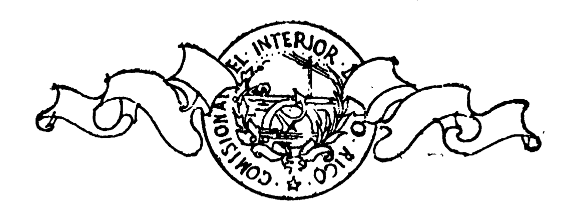
REVISTA DE OBRAS PUBLICAS DE PUERTO RICO

Puente sobre el Río Grande de San Germán.

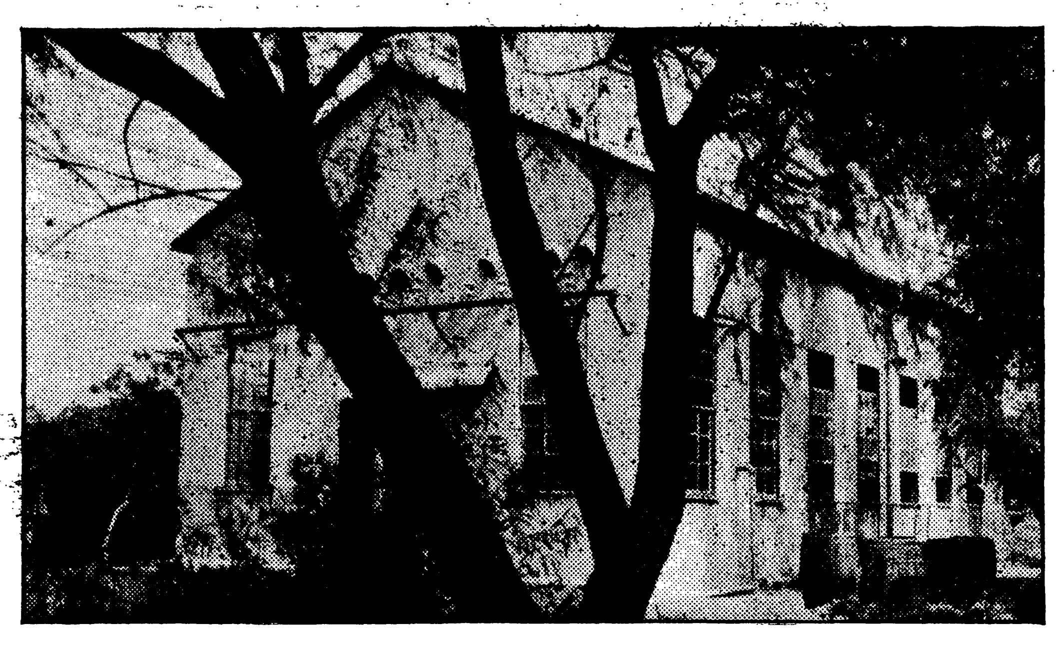
JUNIO 1928



AÑO V

NUMERO 54

IMPRENTA VENEZUELA, SAN JUAN, P. R.



DESAFIA LA OXIDACION DURANTE 15 AÑOS

La Costa Rica Electric Light & Traction Co., Ltd., construyó en 1909 una estación secundaria en Los Anonos, empleando en ellas muchas Toneladas de Hierro Galvanizado ARMCO acanalado. Nunca se pintaron estas planchas y hoy, después de quince años de servicio, no hay señal alguna de oxidación.

Cuando Ud. construya y desea una obra que dure muchos años; hará bien en investigar las cualidades del Hierro ARMCO. Hay miles de instalaciones, en todas partes del mundo, que demuestran la prueba evidente de la superioridad del Hierro ARMCO.

El hierro ARMCO es el hierro más puro que se fabrica por el proceso Siemens-Martin y como es comercialmente puro, tiene cuatro importantes características: Ductilidad, Larga Duración, Uniformidad y Economía.

Cuando necesite material de larga duración, busque siempre el triángulo azul, marca de fábrica de The American Polling Mill Company. Es una garantía de permanencia y satisfacción.

Envíenos una postal pidiendo el folleto: ARMCO Ingot Iron-Its History and Service.



"Este triángulo garantiza que sus productos son fabricados con el esmero, inteligencia y fidelidad de todo lo asociado con la marca ARMCO y por tanto el cliente puede estar seguro que poseen en el grado más alto todos los méritos que se garantizan en los productos "Armco."

THE ARMCO INTERNATIONAL CORP.
L. Antonsanti — Representante Exclusivo
Apartado No. 69, PONCE.

"Si Ud. está en el mercado para planchas galvanizadas corrugadas o lisas, o planchas para tanques, el hierro puro ARMCO le dará un servicio duradero y económico. Pida informes.



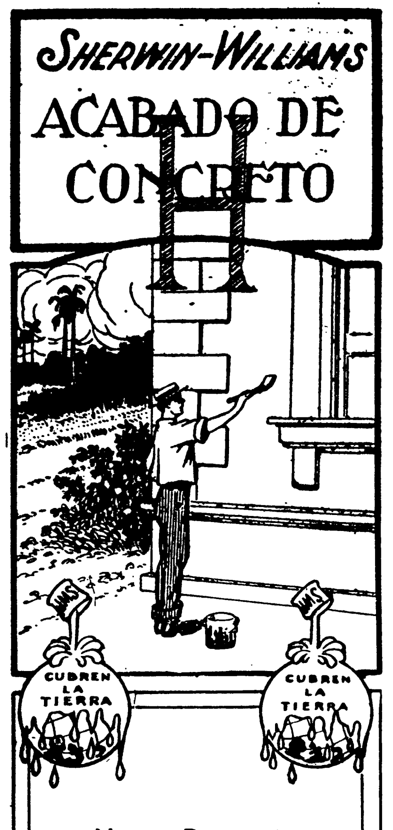
INGOT IRON
The Purest Iron Made

DISTRIBUIDORES:

Miguel Morales, San Juan, P. R.
Carlos Armstrong e hijos, Ponce
Esmoris & Cia., Mayaguez.
Roses & Cia., Arecibo
T. Cano & Cia., Guayama.

Dept of the Interior
'31

Sherwin - Williams



Nuestra Pintura Acabado de Concreto "H" es de color uniforme, fabricada en doce colores limpios, perfectos e inalterables.

La letra "H" (registrada), en nuestra etiqueta, la hace diferenciar de las imitaciones.



Pinturas

Y

Barnices

No se deje seducir por pinturas baratas

Una pintura barata cubre menos superficie y dura la tercera parte del tiempo que una pintura buena.

La mano de obra cuesta igual en un trabajo con pintura barata que en uno con pintura buena.

El resultado es que el gasto es mucho mayor, cuando se usa una pintura barata, que cuando se usa una pintura buena.

Permítanos demostrarle las infinitas ventajas de usar las pinturas



Sherwin - Williams

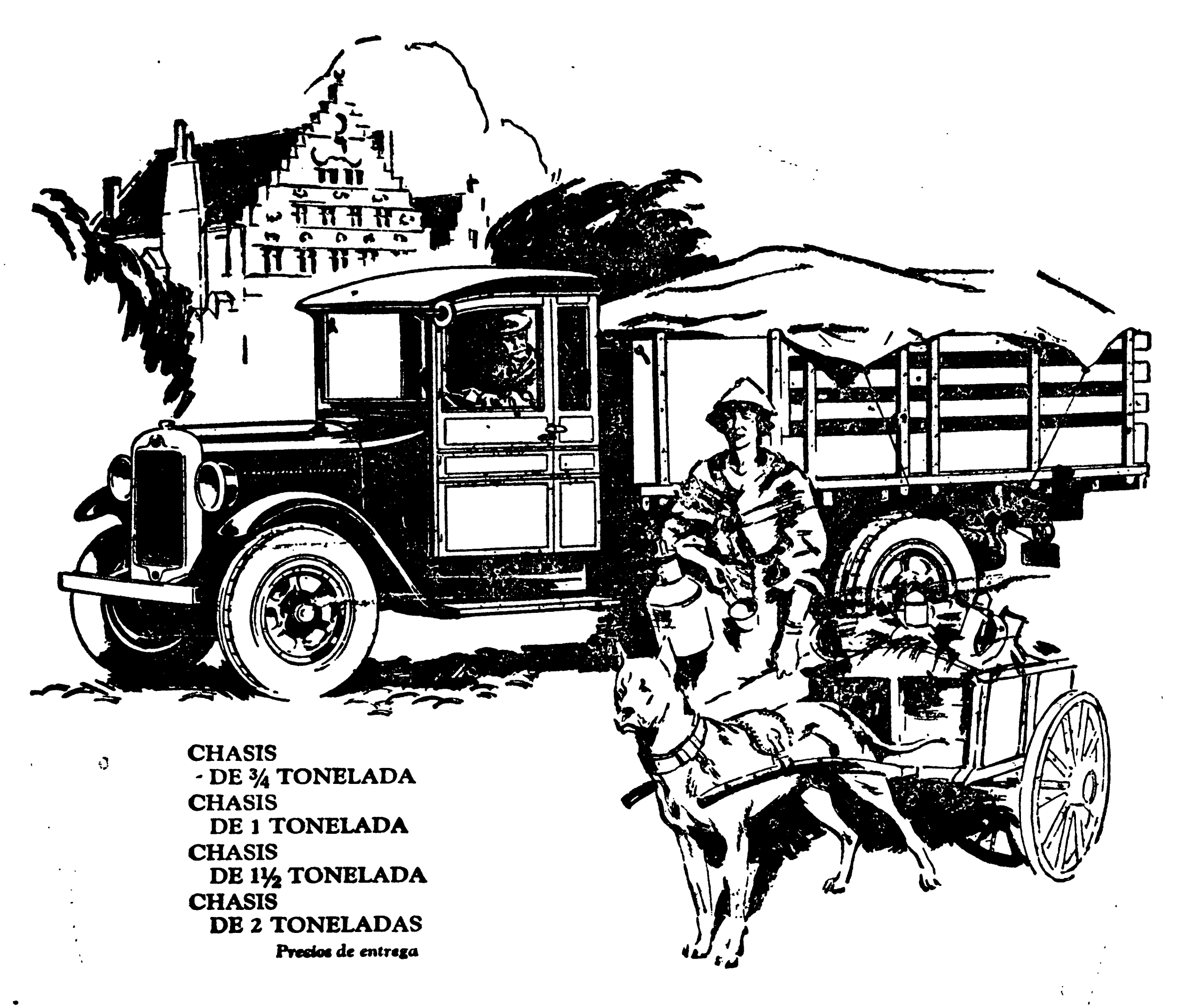
Los Muchachos SUCS. DE A. MAYOL & CO.
SAN JUAN, P. R.

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS
DE
PUERTO RICO

DIRECTOR:
RAMON GANDIA CORDOVA

AÑO V. | JUNIO DE 1928. | NUMERO 54.

SUMARIO



Firmeza

Para trabajar kilómetro tras kilómetro, día tras día, bajo carga completa, por toda clase de carretera y sin consideración del tiempo . . . y hacerlo con infalible seguridad año tras año, se requiere una firmeza extraordinaria.

Los camiones y ómnibus Graham Brothers, de ½ a 2 toneladas, se distinguen por esta clase de firmeza, la que se pone de manifiesto mediante su contínuo e irreprochable funcionamiento.

El modelo de seis cilindros de dos toneladas está a diario estableciendo nuevos precedentes en fuerza, velocidad y servicio económico.

ANDREU AGUILAR & CO., INC.
SAN JUAN Y PONCE

CAMIONES Y OMNIBUSES GRAHAM BROTHERS

*CONSTRUÍDOS POR LA DIVISIÓN DE CAMIONES DE LA **DODGE BROTHERS, INC.**, Y VENDIDOS POR LOS AGENTES DE LOS AUTOMÓVILES DODGE BROTHERS EN TODAS PARTES DEL MUNDO*

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS DE PUERTO RICO

PUBLICACION MENSUAL

DIRECTOR:

RAMON GANDIA CORDOVA

Del Departamento del Interior y de la Sociedad de Ingenieros de P. R. para informar al Pueblo de Puerto Rico, del progreso de sus obras Públicas; para fomentar las industrias e impulsar el arte de construir.

FUNDADA EN 1924 POR GUILLERMO ESTEVES, C. E.
Comisionado del Interior.

Entered as second class matter at San Juan, P. R. Jan. 2. 1924 at the Post Office under the act of March 3. 1879

AÑO V. JUNIO DE 1928. NUMERO 54.

Geología del Distrito Coamo-Guayama

Por
E. T. HODGE.

SERIE DE GUAYAMA. CONSIDERACIONES GENERALES.

Descansando sobre la serie de la Sierra de Cayey está la Sierra de Guayama, cuyos estratos se designan así por la ciudad de Guayama, situada sobre ellos en el ángulo sudeste del distrito. La distancia media a traves de sus afloramientos es de cerca de cuatro millas.

Esta serie es la más compleja de todas las estudiadas en este distrito. pues consiste de estratos arcillosos, calizas, conglomerados, areniscas, tobas, brechas volcánicas, aglomerados y pedernal. De estos, los estratos arcillosos son los más importantes. Los trozos lenticulares de caliza son numerosos y hay allí lechos distintos y separados de conglomerados.

En la parte Oeste del distrito de Guayama los estratos aparentemente están todos inclinados entre 30º y 40º grados al Sur. Al Este hay una sinclinal entre el kilómetro 24.5 y Guayama. El contacto inferior está en gradación con la serie de la Sierra de Cayey. Si hay una inconformidad entre la serie de Guayama y la de Río Jueyes encima, no fué observada en el tiempo limitado dedicado a este estudio. Además, no se puede decir que las rocas difieren tan radicalmente del grupo que las cubre como para en las otros series. El espesor total es de 2,500 piés.

ESTRATOS ARCILLOSOS.

Los estratos arcillosos constituyen el 75 por ciento de las rocas de este grupo; pero su continuidad aparece rota cerca de la mitad del grupo por numerosos y grandes trozos lenticulares de conglomerados. Muchos estratos son calizos y en algunos lugares pasan a verdaderas calizas, condición que es prácticamente cierta cerca de la cresta del grupo y a corta distancia sobre la base del mismo grupo. En la parte occidental del distrito los estratos arcillosos reemplazan a los conglomerados y a las calizas. En la parte central tienen el menor desarrollo y, hacia Guayama están reemplazados, en parte, por las tobas. El carácter físico y la composición mineralógica de estos estratos arcillosos es variado. En su mayor parte presentan buenos lechos bien juntos. Donde los lechos están mejor formados es donde mejor se ve la fractura de clivage, que es causa de que la roca se rompa en pequeños bloques romboidales de dos pulgadas. El color varía desde muy oscuro hasta gris claro. Estas arcillas estuvieron en suspensión en el agua y se depositaron luego bajo de ella,

como se vé por su apariencia estriada que resulta en las superficies húmedas. Todo el material que compone estos estratos arcillosos es volcánico; y es común encontrar una completa gradación entre las tobas macizas y las arcillas estratificadas. De aquí que la mayor parte de los estratos arcillosos debieran tal vez llamarse cenizas finamente estraficadas. El verdadero carácter de estos estratos arcillosos se vé mejor en su microestructura. Los fragmentos varían en tamaño de 0.05 milimetros a 0.01, y ocasionalmente se observan fragmentos angulares mayores, de oligoclasa no descompuesta, o feldespato andesítico sin orientación, que parese como si hubiesen sido depositados en el fango después de haber sido arrastrados por el viento. Algunos de los fragmentos mayores están redondeados. El material feldespático constituye el 60 por ciento; el material carbonoso el 20 por ciento; la clorita y la calcita secundaria. derivada en parte del feldespato, y en algunos estratos arcillosos de materias orgánicas, forman el 20 por ciento restante, y a veces se encuentra alguna calcedonia secundaria.

Algunas de estas rocas tienen agujeros esféricos dispuestos en líneas paralelas a la estratificación, y varios de ellos contienen *Orbitólites* ¿sp?; pero la mayor parte de ellos están llenos de clorita secundaria y calcita. Algunos de estos estratos arcillosos, especialmente cerca de la cresta de esta serie, son duros y densos, debido en parte a la influencia de las intrusiones y en parte a la silice introducida y a la epidota; pero en su mayor parte se debe a la reorganización de restos orgánicos siliceos.

SILEX.

Los silex son de colores variados; condición que depende de su génesis. Por ejemplo las que deben su origen a la reorganización son de color gris, como los estratos arcillosos más blandos, y los que contienen mucho material intercalado, son de color rojo de sangre o verde oscuro. Bajo el microscopio la génesis de los silex rojos y verdes muestran que al principio los estratos arcillosos tobaceos ordinarios estaban impregnados de epidota dando origen al silex verde; y más tarde algunos de estos silex verde fueron fracturados y la hematites especular se introdujo en venas que, en parte o enteramente, reemplazaron a lo roca que formaba el silex rojo. Subsecuentemente ambos silex, el rojo y el verde, han quedado dispuestos en forma de venas con el cuarzo blanco.

El silex reorganizado presenta trazas de los estratos arcillosos originales, que se componen principalmente de feldespato con trazas de materia carbonosa unida por la calcita y la clorita secundarias.

Los agujeros esféricos, dispuestos en líneas paralelas a los lechos, son numerosos; algunos de ellos contienen calcita, otros calcedonia, y otros aún los dos minerales mezclados. Las presencia de la calcita y del cuarzo mezclado indican una deposición contemporánea, que es quimicamente posible toda vez que ambos son solubles en una solución alcalina. Afortunadamente no todas estas areas están llenas de minerales reorganizados; algunas están llenas de restos de radiolarios silíceos y foraminíferos calcáreos, algunos de los cuales presentan solo una reorganización parcial. Esta apariencia indica que la silisificación se debe a la silice de la radiolaria reorganizada. Estas rocas también presentan fracturas debidas a desecación, algunas de las cuales están cementadas con calcedonia.

TOBAS.

Aunque las tobas se presentan en gran extensión en la porción de este grupo expuesta al este, sinembargo frecuentemente se presentan en lechos delgados entre los estratos arcillosos, las calizas, y las formaciones de conglomerados. Esto era de esperar teniendo en cuenta el hecho de que los estratos arcillosos son solamente fases repetidas de una serie de tobas. La presencia de la toba con la caliza indica la repetición periódica de una actividad volcánica intensa. Tipos puramente piroclásticos no pueden dividirse de modo preciso en tobas líticas y cristalinas porque los dos tipos generalmente se presentan juntos. El carácter lítico, sinembargo, es el más común, y en él los fragmentos de rocas son todos andesíticos muy angulosos, presentando hasta diez variedades de textura de roca en una sola sección delgada. Los fragmentos están unidos por clorita secundaria, hematites y calcita. La producción de calcita secundaria, en muchas de estas rocas clásticas, ha llegado a tal extensión que generalmente se confunden en el terreno con la caliza.

Las tobas cristalinas se componen de cerca de 40 por ciento de fragmentos de plagioclasa muy alterados, de areas de palagonita que frecuentemente llegan a cinco por ciento y de 55 por ciento de calcita secundaria. Las tobas se alteran por los agentes atmosféricos, convirtiéndose en un suelo arcilloso de color rojo, del cual toda la calcita ha sido lavada y en el cual no queda aparentemente la estructura en lechos. La exfoliación esferoidal es casi característica, no solo en las tobas de este grupo, sino en todas las tobas de la isla. La estructura en picos que frecuentemente ocurre, resulta de la naturaleza compacta del suelo de tobas y de la presencia de pequeños fragmentos de roca, que sirven como capas protectoras al suelo debajo de ellas e impide a las lluvias tropicales que caen verticalmente erosionar el suelo de tobas que está debajo. El resultado es una multitud de picos de tres a seis pugadas de alto que cubren todo el frente expuesto de una formación de tobas. La formación de la estructura en picos es debida en parte al mismo factor que contribuye a la formación de las crestas en cuchilla; esto es, a la naturaleza del suelo difícil de erosionar por compacto y rígido.

No todas las tobas son macizas; algunas están ligeramente estratificadas. Las últimas se presentan, en algunos tipos, compuestas de fragmentos líticos redondos, gruesos, de 7 a 10 milímetros de granos iguales, que generalmente aparecen oxidadas en la periferia. Estos fragmentos indican un período en que fueron distribuidos y redondeados por el agua, seguido de un período de oxidación. El

material de cementación es la caliza. Correspondiendo al tipo lítico hay un tipo cristalino, compuesto de granos redondeados de feldespato con venas carbonáceas y un cemento de calcita secundaria, clorita y cuarzo, Tales caracteres indican una roca distribuida y redondeada por el agua. Otras variedades de la toba estratificada están compuestas de granos angulares, que están suficientemente bien distribuidos y orientados para formar la estructura de lechos. La estructura de lechos es probablemente debida al viento, porque el aire en movimiento dentro de los límites de las dimenciones de los fragmentos que él puede arrastrar es más sensible a las diferencias del peso específico que el agua, y, en adición a esto, el viento posee una escala mayor de velocidades. Además un grano está siempre sujeto a ser arrastrado por el viento hasta que finalmente cae en el agua. Muchos fragmentos de tobas cristalinas son alargados; de aquí que cuando un fragmento de toba cae en tierra, si por casualidad cae de punta, el fragmento se inclinará hasta quedar descansando sobre una cara prismática, La acumulación de granos de tobas descansando todos sobre caras prismáticas resultará en que todos quedarán orientados y formarán una estructura de lechos. Los componentes esenciales de todas las tobas líticas son los feldespatos de oligoclasa andesina (40 a 50 por ciento) grandemente alterados pasando a calcita y clorita; las augitas de color verde pálido, frescas, fracturadas, iguales, en proporción de un 5 por ciento, magnetita 5 por ciento y algunos fragmentos líticos, El cemento secundario consiste de calcita y clorita en un 20 por ciento.

Hay aún otra variedad formada de fragmentos de tobas que cayeron en el mar y se incorporaron a restos orgánicos acumulados como los foraminíferos. Entre los restos orgánicos hay de 10 a 30 por ciento de cristales o fragmentos de tobas, algunos de los cuales son redondeados y evidentemente arrastrados por el agua y otros son angulares y deben haber sido trasportado por el viento; pero en todos los ejemplares algunos granos bien redondeados atestiguan la acumulación de los fragmentos orgánicos junto a la zona litoral.

CLIZAS.

Iguales a las tobas y a los estratos arcillosos son los lentes de caliza, que tienen, por regla general, solamente algunos pies de espesor; aunque unas pocas exceden de 100 piés de espesor. Toda vez que rara vez se extienden en su línea de orientación en una longitud mayor de una milla, el geólogo está constantemente confundido por el modo abrupto como emergen. Muchas de las calizas se encuentran cerca de la cresta del grupo, en la parte central del distrito, lo que puede indicar un invasión anterior del mar. El color de las calizas varía de gris claro a gris oscuro y en textura con grano fino, y las secciones delgadas revelan que estas calizas están compuestas de fragmentos orgánicos clásticos, que son principalmente de foraminíferos.

CONGLOMERADOS.

El mejor desarrollo de un conglomerado se encuentra cerca del medio del grupo, en la parte central del distrito; aunque lechos aislados de conglomerados se encuentran frecuentemente en otras partes del grupo, como cerca del kilómetro 99 y del 94 en la Carretera Central. Los guijarros y cantos rodados son generalmente algo angulares, aunque se encuentran algunos bien redondeados.

Algunos cantos muy grandes, de tres piés de diámetro, se vieron al norte de Santiago. Los cantos son principalmente de rocas igneas andesíticas, con fragmentos de caliza. Estos conglomerados en parte tienen una matrix ignea, como, por ejemplo, las del kilómetro 99 de la Carretera Central y algunos al norte de Santiago.

AGLOMERADOS.

Algunos lechos de aglomerados se encuentran en la toba.

EFECTOS FISIOGRAFICOS.

En detalle estas rocas están afectadas por la erosión de manera muy variable; pero consideradas en conjunto están divididas en grandes contrafuertes que se extienden al suroeste y al sur desde el eje principal de la Sierra de Cayey. La Carretera Central de Coamo a Aibonito después de cruzar el Río Cuyón cerca del kilómetro 93, sigue uno de estos contrafuertes hasta el Paso de Aibonito; y la carretera de Guayama a Cayey sigue otro de estos contrafuertes hasta la cresta de la cordillera.

En el gran valle inferior del Río de Salinas hay muchas cadenas de montañas orientadas con la estructura, como el Monte Sabater, al Oeste de Coquí. Al sur del Canal de Guamaní, extendiéndose del Valle de Salinas a Guayama, hay un grupo de montañas de 200 a 300 piés de alto que se levantan sobre estratos resistentes que pertenecen a la serie le Guayama.

GENESIS.

El orign de la Sierra de Guayama es sin duda similar al de la Sierra de Cayay. Las rocas de estsa serie pueden ser simplemente la porción periférica de los conos de aluvión de la Sierra de Cayey. Otro supuesto más probable es considerar la Serie de Guayama como la porción depositada de nuevo del cono de la Sierra de Cayey. Después que se extinguió el primer impulso de rejuvenicimiento de la Sierra de Cayey, se desarrolló la erosión de carácter moderado en un grado inferior. Rocas de tipo variado se desarrollaron sincrónicamente, porque actuaban muchos agentes. Mientras los ríos fabricaban un conglomerado en el interior y depósitos formando deltas en el mar, los volcanes estaban activos, arrojando lejos y en gran extensión material piroclástico, y aquí y allí la lava corría por la ladera de la montaña. Períodos repetidos de intenso vulcanismo, seguidos de largos períodos de moderada actividad volcánica,

desarrollaron pesados lechos de toba y conglomerados y añadieron a todas las otras formaciones algun material volcánico. Durante la estación seca, tobas, tal vez reunidas en los lechos de las corrientes de agua, penetraron en los conos de deyección en cantidad suficiente para desviar las corrientes de su lecho original al tiempo de las crecidas. Estas desviaciones periódicas hubieron de iniciar grandes corrientes de fango al pié de las laderas de la montaña, haciendo que las gravas y cantos se sumergieran en las corrientes de fango, redondeándose todos más o menos con el arrastre. La invasión periódica del mar dió origen a las lentes marinas. Para que esto se verificase una submersión muy ligera habría sido suficiente porque (1) la fase de los deltas de la llanura no se hubiesen extendido mucho más allá de la zona de la playa y (2) en las regiones tropicales, cose observa en Puerto Rico en la época presente, las calizas se depositan no solamente en la zona nerítica, sino comunmente en la zona entre la alta y baja marea, y también algunas se forman fuera del alcance del mar tales como los depósitos de tepetate.

Informe al Hon. Comisionado del Interior sobre el Proyecto de Drenaje de Cabo Rojo.

Por R. A. GONZALEZ

Ingeniero Jefe
Servicio del Riego de Isabela.

El proyecto para el drenaje de la zona anegadiza del barrio Bajura, municipio de Cabo Rojo, se ha venido considerando desde hace varios años habiendo aprobado la Legislatura en distintas ocasiones varias leyes al efecto. La última lo fué en julio 28, 1925 y disponía la suma de $2,500 de los fondos de Tesorería para la terminación de los estudios y preparación de planos y especificaciones para la construcción, autorizando además la contratación de un empréstito al efecto por $42,500 y proveyendo para su amortización.

El cumplimiento de esta Ley fué asignado a este Servicio en Febrero 15 de 1927, pero debido a dificultades en obtener personal no se comenzaron los estudios hasta el siguiente mes de mayo. A causa del costo excesivo de los estudios y ante la perspectiva de que se agotaran los fondos asignados sin haberlos terminado, se suspendió en el mes de octubre el trabajo para reanudarlo cuando fuera posible destinar parte del personal del Servicio del Riego sin perjuicio de esta organización.

El siguiente informe trata sobre los puntos más importantes estudiados en relación con el proyecto y las conclusiones a que ellos nos han llevado:

PROYECTO ORIGINAL

A.—Area a Drenar.

El área que al presente no es posible cultivar y que es objeto de frecuentes inundaciones asciende a unos 459 acres, situados en el barrio Bajura, municipio de Cabo Rojo, al oeste de la carretera que conduce de Mayaguez a esta población, y se compone de 29 parcelas. Debemos anotar que muchos de sus propietarios no están interesados en el proyecto de drenaje.

B.—Volumen de Agua a Drenar.

Los terrenos anegadizos reciben el agua de la cuenca del rio Viejo. Este río nace cerca de San Germán y corre de este a oeste y al sur del río Estero atravesando la zona anegadiza después de lo cual dobla hacia el norte para desembocar en el río Estero cerca del puente de la carretera insular Mayaguez-Cabo Rojo. Dicha zona anegadiza recibe además los desbordamientos del río Estero por varios puntos, y especialmente por la boca del río Viejo cuyo lecho es más bajo que el del Estero. El hecho de que mientras este río está crecido el Viejo no puede desaguar agrava la situación. El agua detenida llega a veces a una profundidad de 4 pies en los puntos más bajos.

Hemos asumido que los terrenos inundados serán dedicados al cultivo de caña para lo cual son de magnífica calidad, y que esta planta no puede resistir una inundación por más de 48 horas. Es necesario por lo tanto desaguar las crecientes normales del río Viejo en este plazo de tiempo y además impedir en lo posible los desbordamientos del Estero.

Según los planos preparados por el ingeniero Sr. Shanklin en el año 1914 el área de la cuenca del río Viejo es de unos 16,300 acres.

No habiendo hecho observaciones del caudal del

río Viejo durante sus crecientes por un período de años es imposible determinar con razonable aproximación la capacidad de los canales de drenaje que se deben construir para obtener el fin deseado. Hemos tenido que recurrir a los datos pluviométricos de la zona y asumir un por ciento de derrame para la cuenca que nos parece razonable para determinar esta capacidad.

Desde el año 1903, fecha en que se comenzó a tomar datos de lluvia en el distrito, solamente ha habido tres ocasiones en que el promedio en la cuenca ha excedido de 6 pulgadas en 48 horas. Hemos aceptado esta intensidad de lluvia para el cálculo de la capacidad del sistema de drenaje, pues ello dará suficiente protección durante siete años de cada ocho, y asumido un derrame de 65% en 48 horas. La capacidad del cause de desague debe ser, de acuerdo con estas cifras, de 1340 piés cúbicos por segundo.

C.—Proyecto de Drenaje.

Las principales obras propuestas de acuerdo con los estudios preliminares son las siguientes:

1. Ensanche del cauce del río Viejo.

2. Ensanche y construcción de zanjas secundarias de drenaje en la zona anegadiza.

3. Excavación de un canal de desviación del río Viejo, partiendo desde un punto cerca de su confluencia con el río Estero para descargar en otro punto de este río situado a unos 11,000 piés aguas abajo.

4. Construcción de malecones en los sitios por donde el río Estero se desborda con más frecuencia.

D.—Aspecto Económico.

El presupuesto para estas obras asciende a $80,000, cantidad que es el doble de la autorizada por la Ley para la construcción. Como es muy probable que el área que se incluya en el distrito de drenaje de llevarse el proyecto adelante no exceda de 400 cuerdas el costo del mismo sería a razón de $200 por cuerda. Aunque la inversión de esta cantidad pudiera estar justificada dada las buenas cualidades del terreno que se beneficiaría, no consideramos conveniente que el Gobierno se haga cargo de la construcción del proyecto bajo estas condiciones.

PROYECTO ALTERNATIVO

Los terrenos anegadizos situados al sur del río Viejo ascienden a 230 cuerdas y sus propietarios son los principales interesados en el proyecto de drenaje. Estos terrenos pueden ser protegidos contra las inundaciones del río Viejo a un costo por cuerda mucho menor que en el proyecto original construyendo un malecón a lo largo del lado sur de dicho río y de las de tres quebradas o caños al este, con otro malecón B C que intercecte su cauce.

En el punto donde el malecón A B intersecta la quebrada Brujo, cerca de su confluencia con el río Viejo, debe instalarse una alcantarilla de hormigón—compuesta de tres tubos de cinco piés y seis pulgadas de diámetro para dar paso al drenaje de unas 3,300 cuerdas tributarias de dicha quebrada. En la boca de salida de éstos se deben instalar compuertas automáticas para impedir que las aguas del rio Viejo entren a la quebrada e inunden los terrenos que se intenta proteger. Tan pronto el nivel de las aguas en el río Viejo descienda a una pulgada por debajo del de la quebrada, la presión del agua en ésta abrirá las compuertas, y la quebrada comenzará a descargar.

Estas obras deberán dar suficiente protección para permitir que se cultiven por lo menos 100 cuerdas de las 230 cuerdas situadas al sur del río Viejo.

Como extensión a este proyecto puede construirse más tarde el malecón D E, según se indica en el plano, a ambos lados de la quebrada Brujo con el objeto de impedir que sus aguas se extiendan por la llanura mientras las compuertas automáticas permanecen cerradas y entonces se podrá cultivar un área aún mayor cuya extensión no nos es posible determinar con exactitud al presente. Los terrenos que quedaren sin suficiente protección después de construídas estas obras habrá que drenarlos necesariamente por bombas.

Casi todos los terrenos que estas obrbas protegerían pertenecen a cuatro propietarios quienes son al mismo tiempo los interesados en el proyecto. Ellos son los Sres. E. López Delgado, Miguel Carlo, Sucn. Valdés y Central Eureka.

RECOMENDACIONES

El proyecto original de drenaje se considera muy costoso e imposible de construir satisfactoriamente bajo los términos de la Ley aprobada en julio 28, 1925. Se recomienda que no sea construído.

El proyecto alternativo se considera factible, pero no de utilidad pública. No estaría justificado por lo tanto que fuera contruído por el Gobierno Insular. Esto le corresponde a los interesados quienes pueden asociarse para llevarlo a cabo por su cuenta. Estando emplazadas estas obras en propiedades de ellos mismos no tendrán dificultades que vencer en la adquisición de servidumbres en propiedades ajenas.

En caso de que los propietarios no estuvieren en condiciones o dispuestos a desembolsar de una vez el dinero necesario, las obras pueden efectuarse gradualmente en el orden siguiente:

1. Malecón A B y alcantarilla en el punto D.

2. Malecón B C.
3. Malecón D E.
4. Bomba

Se recomienda también que se profundice y mantenga limpio el cauce del río Viejo desde el punto D hasta la desembocadura pues ello contribuirá a que las compuertas automáticas de la alcantarilla funcionen con mayor prontitud y eficacia.

En el presupuesto que se acompaña no se ha incluído el costo del malecón D E y la bomba por ser prematuro determinar sus tamaños actualmente. Esto debe hacerse una vez se hayan construido las otras obras recomendadas y se conozca la superficie de terreno que quedaría por drenar.

El área que los malecones A B y B C y la alcantarilla D protegerían no deberá ser menor de 100 cuerdas y es probable que exceda de 150. Siendo el presupuesto para estas obras de $6,208.51 consideramos el proyecto alternativo económicamente factible.

Tengo el honor de someter el original y dos copias de este informe al cual van anexos, presupuestos, juego de planos, y una descripción algo detallada de las obras y algunas instrucciones sobre el modo de ejecutarlas. Las copias se envían con el objeto de que sean enviadas a los interesados si Ud. lo cree conveniente.

PRESUPUESTO

ALCANTARILLA

Excavación, 167 m. cub. a $2.00 ...	$ 334.00	
Tablestacado, 1500 piés de madera a $125 M.	187.50	
Compuertas de madera, 236 piés de madera a $200 M:	47.20	
Sello de goma	50.00	
Hormigón reforzado, 76 m. cub. a $25.00	1900.00	
		$2,518.70

MALECON A B

Terraplén, 4,310 m. cub. a $0.40	1,724.00

MALECON B C

Terraplén, 2,890 m. cub. a $0.40	1,156.00
	5,398.70
IMPREVISTOS, 10%	539.87
INGENIERIA E INSPECCION, 5%	269.94
	$6,208.51

PROYECTO ALTERNATIVO

DRENAJE DE CABO ROJO

Breve descripción de las obras y ligeras instrucciones acerca del modo de ejecutarlas.

Las obras más importantes recomendades en este proyecto son el malecón A B paralelo al río Viejo y la alcantarilla D en la boca de la quebrada Brujo.

Malecón A B.—El malecón se ha proyectado con una anchura de 4 piés en la parte superior, taludes de 1 1|2 en 1 y una altura máxima de 7 piés cerca de la alcantarilla, terminando en nada en los extremos. La parte superior del terraplén debe ser horizontal en toda su longitud, excepto sobre la alcantarilla donde debe construirse dos piés más alto que el resto para darle mayor protección a la obra.

El terreno que sirva de base al malecón deberá desyerbarse primeramente y ararse, o en su lugar se le excavarán varias zanjas longitudinalmente, según indica el plano, para hacer una buena conexión con el terraplén y evitar filtraciones. Es conveniente extraer el material para el terraplén del cauce y borde del río Viejo pues así se aumentará la capacidad de éste.

Alcantarilla.—La alcantarilla se compone de tres tubos de hormigón de 5' 6" de diámetro, cuyos fondos se colocarán 7 piés por debajo de la superficie del terreno. A ambos extremos de los tubos se colocarán muros de hormigón reforzado para contener las tierras del malecón encima de la alcantarilla. Con el objeto de impedir filtraciones por debajo de ésta se clavarán dos hileras de tablestacado una através del centro y otra bajo la boca de salida. Cada tablestaca se formará con tres tablones de madera bien clavados unos con otros de modo que formen un machiembrado (véase plano Núm. 4)

Las compuertas serán circulares, de madera, formadas por tablones de 3" × 6" y 2" × 12" clavados unos con otros. Dos de las piezas de 3" × 6" se extenderán verticalmente hacia arriba y serán fijadas en sus extremos superiores a pilares de hormigón por medio de pernos que servirán al mismo tiempo de centros de rotación de las compuertas.

Para impedir filtraciones entre las compuertas y sus marcos se clavarán a todo el borde de aquellas trozos de correa de goma que proyecten 3 1|2 pulgadas del borde. Con el objeto de impedir que se doble

el extremo volante de la correa se fijará en su cara exterior y a todo alrededor un arco de acero preparado de una varilla de 3|8 pulgada.

Debe notarse que los pasadores que sostienen las compuertas descansan en una ranura en los pilares de hormigón en vez de un agujero, con el fin de que las compuertas tengan algún juego que les permita ajustarse exactamente al marco.

Malecón B C.—Este malecón debe comenzar en el lado sur de la quebrada Piedra cerca de su intersección con la vía del ferrocarril y continuar hacia el norte hasta juntarse con el extremo este del malecón A B. Su objeto es desviar la quebrada Piedra y dos caños situados hacia el norte, directamente al río Viejo sin pasar por los terrenos bajos.

El malecón deberá tener 3 piés de altura, 4 piés de ancho en la parte superior y taludes de 1 1|2. Las tierras para este trabajo deben obtenerse del lado este del malecón excavando a toda su longitud una zanja que servirá para conducir las aguas que se desean desviar. Esta zanja deberá excavarse con pendiente hacia el río Viejo. Los terrenos que sirvan de base al terraplén deberán desyerbarse y ararse de antemano para obtener una buena conexión entre uno y otro.

El Colegio de Agricultura e Ingeniería de la Universidad de Puerto Rico.

Por A. NIN MARTINEZ

Una impresión muy agradable me ha producido y seguramente la ha producido también a todos los suscriptores de la Revista de Obras Públicas, la lectura del número de mayo, dedicado al Colegio de Agricultura e Ingeniería de Mayaguez y en el cual todos los artículos, con excepción del editorial, han sido escritos por el Dean los profesores y los alumnos de dicha escuela.

En esos trabajos, muy importantes por su fondo y presentados en forma atractiva y amena, se dá a conocer la historia y la importancia del colegio de Mayaguez; las oportunidades que ofrece para los jóvenes estudiantes; los progresos que vienen realizándose por la institución, con el propósito de ponerse a la altura de las más famosas; el alcance y el campo de acción de las profesiones que en ella se estudian; y, al mismo tiempo, se describen varias de las industrias que se pueden crear en este país y que tan oportunamente vendrían a aliviar la aguda crisis económica que atravesamos.

Todos estos trabajos revelan un extenso conocimiento de las materias tratadas y acreditan la capacidad de sus autores; y, entre ellos, hay cuatro, escritos por las cuatro señoritas que estudian ciencias en Mayaguez, que merecen especial mención, ya que son ellas unos de los muy raros, pero muy hermosos ejemplares de mujer, que en Puerto Rico y en otros países se consagran al estudio de las ciencias y se preocupan de las serias cuestiones que caen dentro del campo de sus conocimientos y que se relacionan con los graves problemas de la comunidad.

Esos trabajos, de la Srta. Isabel Anglada, sobre El Papel; de la Srta. Carmen Sacarello, sobre El Carburo de Calcio; de la Srta. Josefina Bastón, sobre La Industria Empaquetadora; y de la Srta. Elisa Gómez, sobre el Jabón y Glicerina; deberían ser leídos por nuestros hombres de negocios que encontrarían en ellos detalles interesantes sobre oportunidades y procesos de fabricación de varias industrias que debieran establecerse en el país. Esos y los demás trabajos de los estudiantes del colegio ponen de relieve los conocimientos y el espíritu observador de sus autores, y bastarían para dejar sentado el crédito de la Escuela de Mayaguez.

Ese número de la Revista de Obras Públicas debiera ser conocido de los alumnos de las Altas Escuelas, quienes, en el momento de orientarse hacia los estudios profesionales, podrían darse perfecta cuenta de q. en Puerto Rico tienen la oportunidad de hacerse Ingenieros Civiles, Mecánicos, Químicos, Electricistas; o Agricultores; o Bachilleres en Ciencias Físicas o Ma-



Alumnos de la Escuela de Agricultura e Ingeniería de Mayaguez visitando la Refinería de Azúcar de Ponce.



Los Alumnos de 4o. año de la Escuela de Mayaguez visitando la Planta Hidroeléctrica de Isabela

Grupo de Alumnos visitando el emplazamiento del embalse de Toro Negro a 1653 pies de altura, en el funicular de Villalba

temáticas; recibiendo instrucción y prácticas iguales a las de los mejores centros de Estados Unidos y otros países, sin tener que abandonar el propio; economizándose los gastos que los viajes y el invierno imponen a los que salen a otras latitudes; conservando los dos idiomas que aquí hablamos y adquiriendo la nomenclatura científica en ambos, lo que duplicará su capacidad profesional y les ensanchará el campo de sus actividades permitiéndoles trabajar en este país o en los otros del Archipiélago y en los del Norte y Sur de América, que tan hermosas oportunidades brindan a estas profesiones.

En resúmen, el número de la Revista de Obras Públicas de Puerto Rico dedicado al Colegio de Ingeniería y Agricultura es el resultado afortunado de un plausible esfuerzo realizado, con la cooperación de sus profesores, por los estudiantes de dicho colegio que, con gran entusiasmo y actividad, se han empeñado en poner a la altura merecida el nombre y el prestigio de aquella institución.



Polvillo de Piedra Caliza vs. Arena.

Por
ALBERTO HERNANDEZ
Instructor de Ingienería Civil

La mayor parte de los ingenieros y constructores en la isla creen que arena es el solo material que debe usarse como agregado fino en las ligas de hormigón y hasta hace poco nadie había pensado que el polvillo de piedra caliza, que tanto abunda en esta isla, pudiera sustituir a la arena muy ventajosamente. En los canales revestidos del riego de Isabela lo usaron ligándolo con arena y les dió magníficos resultados. Al Manager de la Porto Rico Railway Light and Power Co. se le ocurrió la feliz idea de usar polvillo de piedra caliza en vez de arena en la construcción del edificio para las oficinas de esta compazía, porque la arena en San Juan resulta un poco cara y muchas veces no se consigue de muy buena calidad. Este señor no quiso aventurarse hasta no conocer las cualidades de este material y mandó muestras de arena de Isla Verde y de polvillo de piedra caliza al laboratoria del Departamento del Interior y a nuestros laboratorios para ensayos de materiales para ser probados. En ambos casos el polvillo resultó superior a la arena y entonces, se aceptó este para usarlo en las ligas de hormigón y en las mismas proporciones que se hubiera usado la arena. Más luego, el Sr. Robert R. Prann, ingeniero contratista que está a cargo de la construcción de la presa de arco para el acueducto de San Juan propuso a las autoridades municipales usar arena de Isla Verde o polvillo de piedra caliza en vez de arena del Río Loíza que era lo que se especificaba para estos trabajos. Estando el Río Loíza tan lejos, la arena costaba mucho y siendo la carretera que va al acueducto tan angosta y estando en tan malas condiciones no se podía hacer nada más que un viaje de arena al día y los trabajos iban a tardar mucho. El municipio no quiso aceptar nada hasta no ver pruebas y entonces este señor envió arena de Isla Verde, arena del Río Loiza; polvillo de piedra caliza y piedra triturada para que fueran probadas en nuestro laboratorio. Se hicieron pruebas de compresión de mortero y hormigón hechos con cemento "Atlas" de muy buena calidad y distintas ligas de estos materiales. En todos los casos el polvillo resultó mejor y más resistente que cualquiera de las arenas que se enviaron. Después de vistos los resultados se le permitió al contratista usar polvillo en las ligas de hormigón.

He decidido publicar los resultados de nuestras pruebas porque creo que serán de algún provecho para los ingenieros y contratistas en esta isla y tal vez fuera de ella también.

Para poder identificar los materiales que nos enviaron y para poder combinarlos en proporciones adecuadas hicimos análisis mecánicos de cada una de las muestras y los resultados de estos análisis aparecen en la tabla que sigue:

TABLA NO. 1—ANALISIS MECANICO DE LOS MATERIALES

MATERIAL	POR CIENTO MAS GRUESO DE CADA TAMIZ								Módulos de fineza (x)
	1½	¾	⅜	4	14	28	48	100	
Arena Río Loiza	00	00	00	0.90	6.72	54.06	94.80	99.24	2.58
Arena Isla Verde	00	00	00	00	0.04	56.04	95.24	99.78	2.51
Polvillo de piedra caliza (Muestra A)	00	1.22	26.92	41.02	76 80	87.07	92.51	98.19	4.87
Polvillo de piedra caliza (Muestra B)	00	00	00	00	24.71	54.82	77.54	94.08	2.56
Piedra caliza triturada (Muestra C)	55.30	96.80	99.82	99.84	99.89	99.90	99.93	99.95	8.51
Piedra caliza triturada (Muestra D)	00	55.30	97.74	98.92	99.58	99.68	99.70	99.75	7.80
Polvillo de Piedra caliza (Muestra E)	00	00	2.01	8.62	69.35	85.90	92.37	96.86	3.99

(x) Se obtiene dividiendo la suma de los por cientos por 100.

Con estos valores se dibujaron las curvas que acompañan estos datos.

Los tamaños usados corresponden a la serie standard de Tyler y los tamaños de sus aberturas son los siguientes: 1½ = 1.50"; ¾ = 0.75"; ⅜ = 0.375"; 4 = 0.185"; 8 = 0.093"; 14=0.046"; 28 = 0.0232"; 48 = 0.0116" y 100 = 0.0058".

TABLA No. 2

RESULTADO DE LAS PRUEBAS DE COMPRESION DE MORTERO 1:3 HECHO CON LOS DISTINTOS MATERIALES ENVIADOS

Mortero 1:3 Hecho con 1 parte de cemento Atlas, 3 partes Arena de "Isla Verde", con 11% de agua.

No. del Specimen	Resistencia a los 7 días en lbs. por pulgada cuadrada	No. del Specimen	Resistencia a los 28 días en lbs. por pulgada cuadrada
37	1381.25	61	2232.50
38	1352.50	62	2217.50
40	1384.25	63	2000.00
45	1485.00	64	2135.00
46	1452.50	66	2160.00
47	1467.50	67	2070.00
48	1562.50	68	2180.00
		70	2083.75
		71	2090.00
		72	2202.50
Promedio	1440.80 lbs. por pulgada cuadrada		2137.00 lbs. por pulgada cuadrada

Mortero 1:3 Hecho con 1 parte cemento Atlas, 3 partes Arena del Río de Loiza con 11% de Agua.

No. del Specimen	Resistencia a los 7 días en lbs. por pulgada cuadrada	No. del Specimen	Resistencia a los 28 días en lbs. por pulgada cuadrada
21	1342.50	73	2376.25
24	1562.50	74	2346.25
26	1530.00	75	2282.50
28	1680.00	76	2495.00
53	1387.50		
54	1720.00		
55	1687.50		
56	1942.50		
57	1570.00		
58	1580.00		
59	1410.00		
60	1520.00		
Promedio	1548.30 lbs. por pulgada cuadrada		2375.00 lbs. por pulgada cuadrada

Mortero 1:3 Hecho con 1 parte cemento Atlas, 3 partes de Polvillo de Piedra Caliza (muestra E) con 10% de agua

No. del Specimen	Resistencia a los 7 días en lbs. por pulgada cuadrada	No. del Specimen	Resistencia a los 28 días en lbs. por pulgada cuadrada
77	1800.00	85	3032.00
78	1820.00	86	2622.00
79	2195.00	87	2507.00
80	2070.00	88	3237.00
81	1755.00	89	3948.00
82	1505.00	90	3700.00
83	1565.00	91	3105.00
84	1618.00	92	3332.00
Promedio	1790.00 lbs. por pulgada cuadrada		3183.00 lbs. por pulgada cuadrada

Los resultados de las pruebas los dividiremos en dos partes: primero pruebas hechas con mortero y segundo pruebas hechas con hormigón.

Para todas estas pruebas se usó cemento "Atlas" empacado en sacos y de muy buena calidad. Al preparar todos los especimenes y al curarlos seguimos todas las recomendaciones y especificaciones de la sociedad Americana para Pruebas de Materiales.

Parte I

Al preparar los especímenes para las pruebas en compresión con morteros usamos cubos de 2". preparados en moldes de bronce.

Al examinar los resultados de las pruebas que aparecen en la tabla No. 2 puede verse que el mortero hecho con polvillo resistió más a los 7 días y a los 28 días que los morteros hechos con las arenas de Isla Verde y del Río de Lòiza.

Parte 2

La parte 2 incluye los resultados de las pruebas hechas con cilindros de 6" de diámetro por 12" de alto hechos con hormigón en los cuales se usó arena del río de Loiza y piedra caliza triturada; polvillo de piedra caliza y piedra triturada y arena del Río de Loiza, polvillo de piedra caliza y piedra caliza triturada.

Los resultados de estas pruebas aparecen en la tabla No. 3 y para que pudiera verse el carácter de las especímenes de cada liga escogí uno de los peores y uno de los mejores y se tomaron las fotografías que incluímos.

TABLA No. 3

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS EN COMPRESION DE DISTINTAS LIGAS DE HORMIGON HECHAS CON LOS MATERIALES QUE SE ENVIARON

Hormigón 1:2:4 hecho con una parte de cemento "Atlas", 2 partes de la arena del Río de Loiza y 4 partes piedra caliza triturada (Muestra C) con 75% de agua.

No. del Specimen	Resistencia a la comparación a los 7 días en lbs. por pulgada cuadrada	No. del Specimen	Resistencia a la comparación a los 28 días en lbs. por gada cuadrada
1	1035.41	5	1849.47
2	1036.00	6	1640.08
3	1158.92	8	1723.02
4	1108.84	9	1835.23
		10	1861.20
Promedio	1084.90 lbs. por pulgada cuadrada		1781.80 lbs. por pulgada cuadrada

Hormigón 1:3½:3 hecho con una parte de cemento "Atlas" 3½ partes de polvillo de piadra caliza (Muestra A) y 3 partes de piedra caliza triturada (Muestra C) con 75% agua.

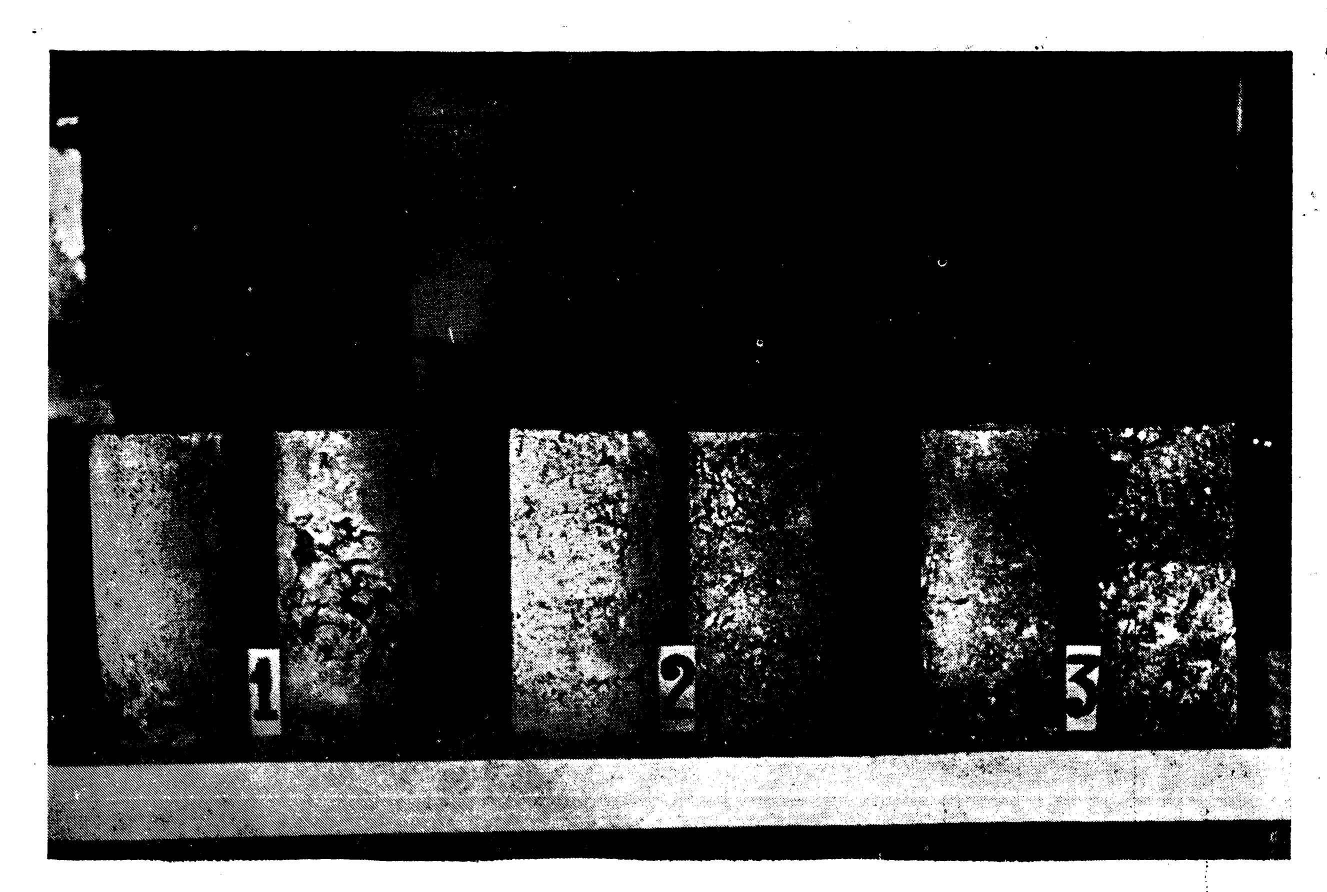
No. del Specimen	Resistencia a la comparación a los 7 días en lbs. por pulgada cuadrada	No. del Specimen	Resistencia a la comparación a los 28 días en lbs. por gada cuadrada
34	737.67	40	851.26
35	575.27	41	1104.74
37	663.14	42	898.47
39	741.80	44	1108.63
		45	1118.32
Promedio	679.46 lbs. por pulgada cuadrada		1016.28 lbs. por pulgada cuadrada

Hormigón 1:2:4 hecho con una parte de cemente "Atlas", 2 partes polvillo de piedra caliza (Muestra A) y 4 partes piedra caliza triturada (Muestra C) con 75% de agua.

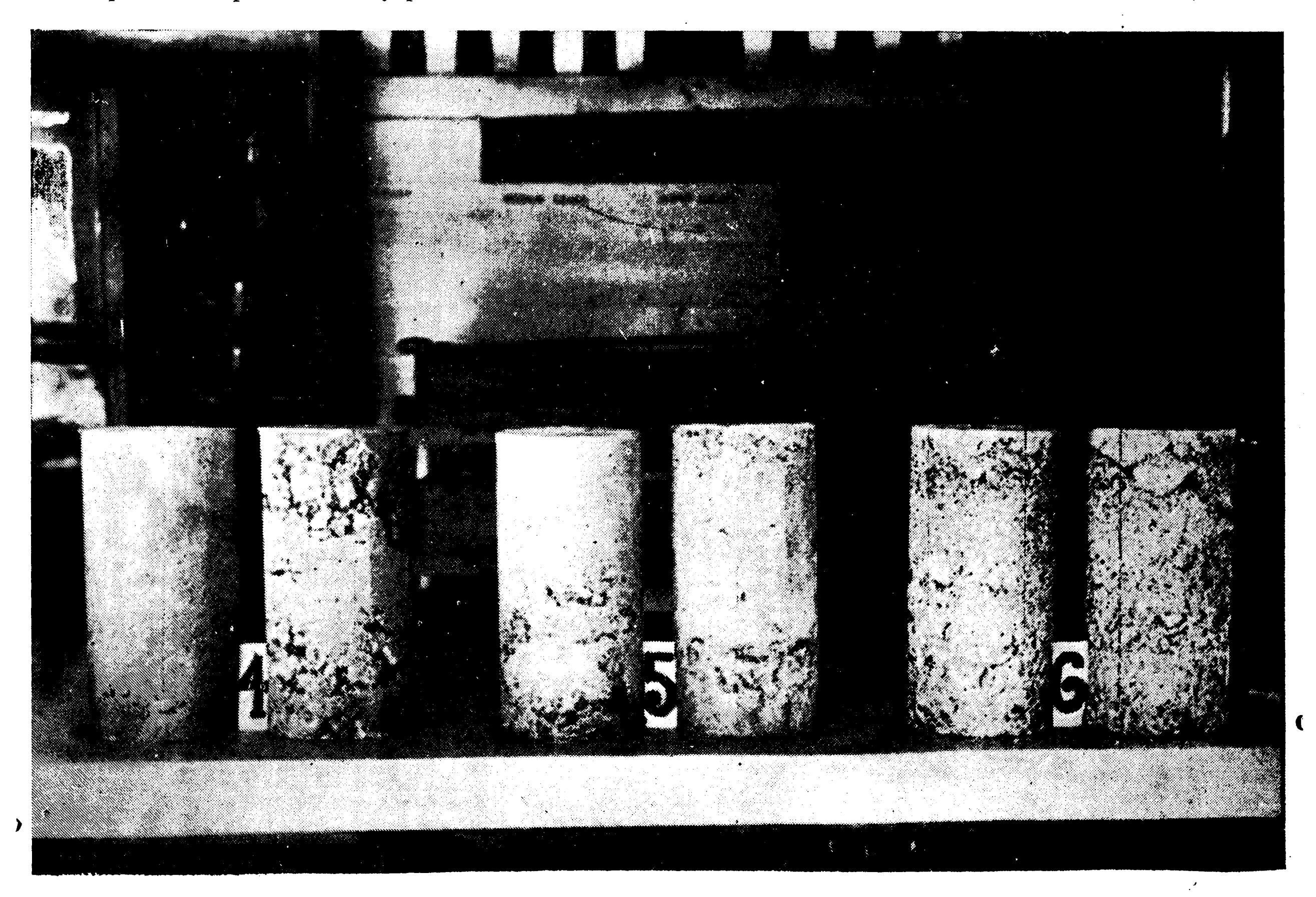
No. del Specimen	Resistencia a la comparación a los 7 días en lbs. por pulgada cuadrada	No. del Specimen	Resistencia a la comparación a los 28 días en lbs. por gada cuadrada
11	1028.91	15	1819.61
13	1433.47	16	2134.05
14	1685.18	17	2129.80
		18	2079.72
		19	1864.66
Promedio	**1382.42 lbs. por pulgada cuadrada**		**2005.57 lbs. por pulgada cuadrada**

Hormigón 1:(2½:1):3 hecho con 1 parte cemento "Atlas" 2½ partes polvillo de piedra caliza (Muestra A).-una parte arena del Río Loiza y 3 partes piedra caliza triturada (Muestra C) con 86% de agua.

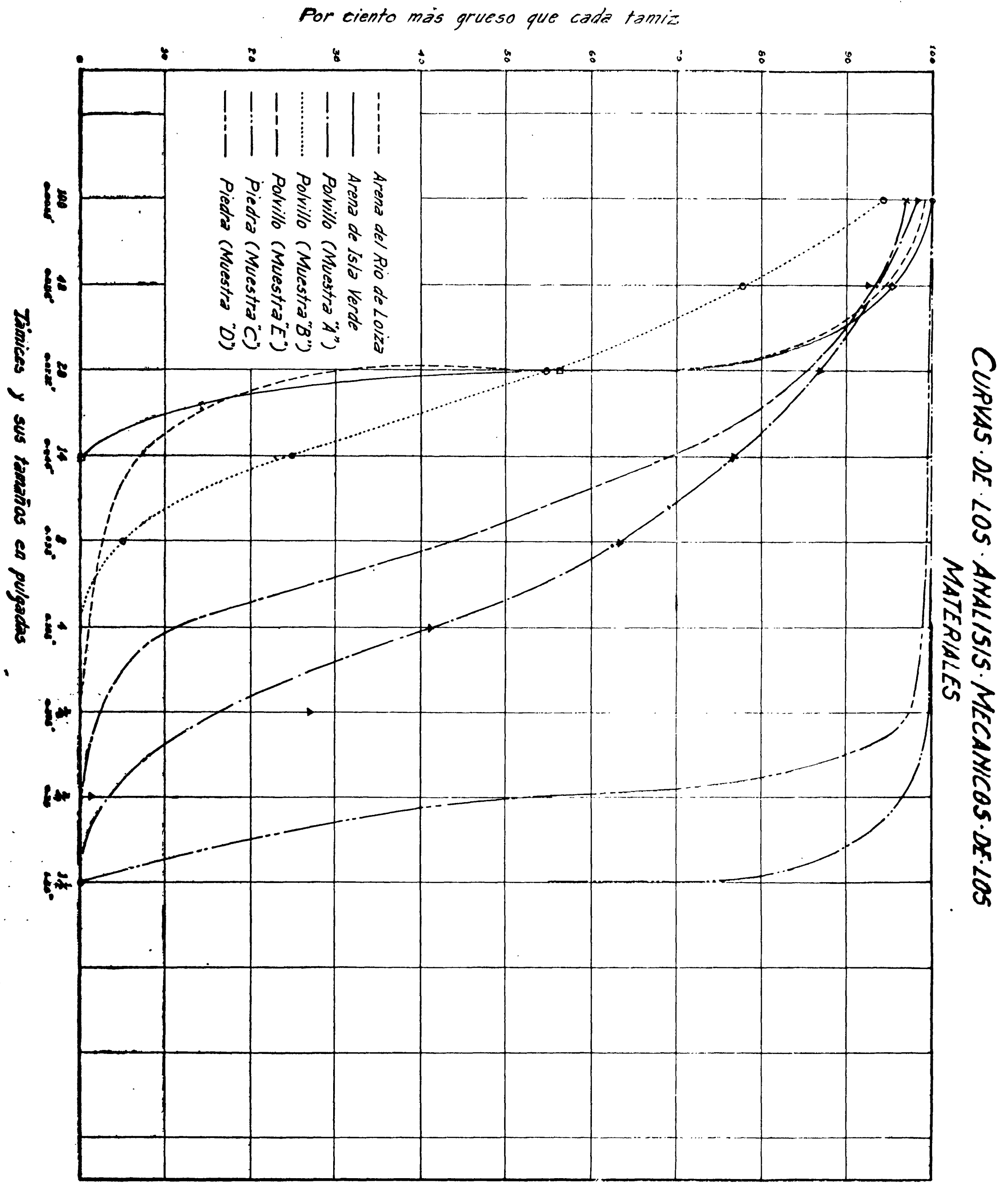
No. del Specimen	Resistencia a la comparación a los 7 días en lbs. por pulgada cuadrada	No. del Specimen	Resistencia a la comparación a los 28 días en lbs. por gada cuadrada
46	1004.04	52	1515.59
47	1079.03	53	1521.84
48	990.79	54	1417.13
50	982.00	56	1572.23
51	1271.57		
Pormedio	1065.48 lbs. por pulgada cuadrada		1506.69 lbs. por pulgada cuadrada



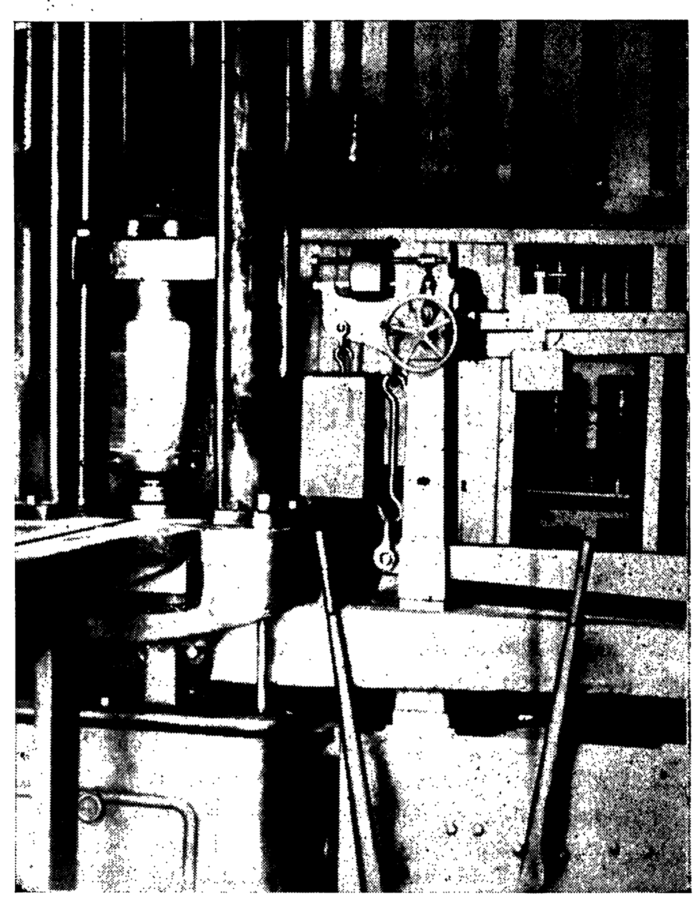
Fotografía de muestras de Hormigón. No. 1. Hormigón 1:2:4 usando arena del Río de Loiza y piedra caliza triturada. No. 2. Horm'gón 1:3½:3 usando polvillo de piedra caliza y piedra caliza triturada. No. Hormigón 1:2:4 usando polvillo de piedra caliza y piedra caliza triturada.



Fotografías de muestras de hormigón. No. 4 Hormigón 1:4:3: usando polvillo de piedra Caliza y piedra caliza triturada. No. 5 Hormigón 1:(2½:1):3 usando 2½ partes polvillo, 1 parte arena y 3 partes piedra caliza triturada. No. 6 No tiene importancia.



Por ciento más grueso que cada tamiz
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
CURVAS·DE·LOS·ANALISIS·MECANICOS·DE·LOS MATERIALES
Arena del Rio de Loiza
Arena de Isla Verde
Polvillo (Muestra "A")
Polvillo (Muestra "B")
Polvillo (Muestra "E")
Piedra (Muestra "C")
Piedra (Muestra "D")
100
48
28
14
8
4
Tamices y sus tamaños en pulgadas



Parte de nuestra máquina para ensayo de materiales donde fueron hechas estas pruebas. Nótese un especimen puesto en la máquina.

Hormigón 1:4:3 hecho con una parte cemento "Atlas", 4 partes polvillo de piedra caliza (Muestra B) y 3 partes de piedra caliza triturada (Muestra C) con 105% de agua.

No. del Specimen	Resistencia a la comparación a los 7 días en lbs. por pulgada cuadrada	No. del Specimen	Resistencia a la comparación a los 28 días en lbs. por gada cuadrada
63	774.95	63A	1230.00
64	803.64	64A	1373.00
65	1012.68	67A	1321.00
66	846.63	68A	1210.00
67	734.75		
Promedio	834.53 lbs. por pulgada cuadrada		1283.5 lbs. por pulgada cuadrada

Hormigón 1:3:4 hecho con 1 parte cemento "Atlas", 3 partes polvillo (Muestra B) y 4 partes piedra caliza triturada (Muestra D) con 93% de agua.

No. del Specimen	Resistencia a la comparación a los 7 días en lbs. por pulgada cuadrada	No. del Specimen	Resistencia a la comparación a los 28 días en lbs. por gada cuadrada
70	1020.44	78	1840.0
71	1200.75	80	1847.0
73	1049.58	81	1741.0
74	1273.22		
75	1089.44		
76	1163.09		
Promedio	1132.75 lbs. por pulgada cuadrada		1809.33 lbs. por pulgada cuadrada

Al usar polvillo en vez de arena no solo se consigue un hormigón más resistente sino que también se obtiene una masa más homogénea. El material fino y el grueso tienen las mismas características, la misma densidad, la misma resistencia, la misma absorción e idéntica composición química. El polvillo puede obtenerse de la finura que se quiera pues solo basta ajustar la trituradora. Siempre al triturar piedra se obtiene algún polvillo y en muchos casos se bota cuan-

do podría aprovecharse. Si no se pudiera obtener polvillo muy fino entonces se puede ligar polvillo y arena y aun así el hormigón resulta más económico que si se usara arena solamente.

Publicamos estos resultados para que se obtenga una idea de las ventajas que ofrece el polvillo; pero todavía deben hacerse más pruebas y nosotros estamos dispuestos a continuar estos experimentos si hay quien nos envíe los materiales. Nuestro laboratorio está mejorando cada día más y dentro de poco estaremos preparados para hacer cualquier clase de pruebas que se nos pida. Nuestros servicios son gratuitos y estamos dispuestos a cooperar en todo lo que sea para el beneficio de la ingeniería en Puerto Rico.

Conferencia Sobre el Sistema del Riego de Isabela

(Para las clases de Ingeniería Civil, Colegio de Mayaguez, Mayo 3 de 1928.

Correspondiendo a la atenta invitación de mi amigo el profesor Calor Mota vengo a dirigiros algunas palabras sobre asuntos de riego en general y sobre el Riego de Isabela en particular. Estas cuestiones son de gran interés público y es conveniente que sean conocidas por personas como Uds. que toman parte, o que dentro de poco tiempo tomarán parte principal, en las actividades del país.

Los asuntos sobre regadío deben ser de gran actualidad en estos momentos pues ellos están relacionados con los problemas agrícolas que se vienen discutiendo desde hace algún tiempo y que son tan esenciales para el mejoramiento de nuestra población rural y para la propiedad general del país.

El riego consiste en la aplicación de agua al terreno por medios artificiales en las épocas y cantidades convenientes y es necesario no solamente en las regiones donde la lluvia es insuficiente, sino también en aquellas donde cae tan irregularmente que con frecuencia falta agua en los momentos más críticos. En estos últimos casos puede considerarse como una forma de seguro para evitar la pérdida total o parcial de las cosechas. El riego ofrece además magníficas oportunidades para emplear métodos intensivos de cultivo en regiones donde esto no sería factible por tener una lluvia irregular. Este aspecto del problema es muy importante en países densamente poblados como Puerto Rico, donde es necesario extraer el mayor beneficio posible del suelo.

En la región de Isabela y Aguadilla los canales de riego serán también de valor incalculable a los habitantes de la zona rural supliendo agua para usos domésticos y abrevaderos de ganado, pues en ella no existen fuentes de agua. El ganado se abreva en charcas abiertas en la tierra, y cuando las sequías son muy fuertes y las cisternas se agotan muchos habitantes se ven obligados a tomar agua de algunas de estas charcas.

En toda la costa de la isla la lluvia es insuficiente, por lo menos durante tres o cuatro meses del año, para el mejor desarrollo de la caña, de modo que el riego podría aplicarse con éxito en ella.

La práctica del riego es más antigua que la civilización. En la Mesopotamia se han encontrado inscripciones en roca, hechas hace unos 4,000 años, reglamentando el uso del agua con este fin. El arte de regar se practicaba en aquella época en los países bañados por el Mediterráneo, en Mesopotamia, India y China y cuando los conquistadores españoles llegaron a América encontraron en Méjico, Perú y otros países sistemas de riego, algunos de ellos de gran magnitud. Actualmente se encuentran bajo riego alrededor de 100,000,000 de cuerdas en distintas partes del mundo.

Un sistema de riego consiste, en síntesis, de uno o más canales principales o de derivación que, tomando las aguas de un río, lago o embalse, las conducen a los terrenos regables; y de ramales que parten del canal principal subdividiéndose repetidas veces en otros más pequeños hasta llegar a cada parcela regable. Una vez el agua llega a la finca, el agricultor la aplica al suelo de acuerdo con el método más apropiado a la planta que cultiva.

Haré ahora una breve descripción del Sistema del Riego de Isabela.

Los estudios preliminares de este proyecto se iniciaron en el año 1916.

La Legislatura aprobó la construcción del proyecto en 1919, a condición de que por lo menos las dos terceras partes de los propietarios, que poseyeran las dos terceras partes de los terrenos regables, dieran su consentimiento a ello, a la imposición de los canones de agua que estipula la ley con el fin de sufragar todos los gastos del Proyecto. Habiéndose obtenido este consentimiento en el 1920, se hicieron los estudios definitivos en los dos años siguientes; pero debido a la necesidad de obtener legislación adicional la construcción de las

obras no pudo comenzarse hasta principios del año 1924.

Las principales obras del sistema son:

1. La presa Guajataca.
2. El canal de derivación.
3. El sistema o red de canales de distribución.
4. El sistema hidroeléctrico.

1. La REPRESA GUAJATACA, está situada en el río del mismo nombre, como a 10 kilómetros al sur de Quebradillas. Tiene una altura de 37 metros sobre el lecho del río y una longitud de 277 metros, o algo más de 1|4 de kilómetro, en la cresta. Está construída de tierra y piedra, y tiene un volumen de unos 415,000 metros cúbicos. El objeto de esta obra es cerrar el paso a la corriente del río con el fin de almacenar las aguas normales y las de crecientes para distribuirlas en los terrenos regables en las cantidades y en las épocas convenientes para el agricultor. El embalse inundará cerca de 1,000 cuerdas de terreno y tendrá una capacidad aprovechable de 33,000 acre-pies, o 39, 500,000 metros cúbicos. Este volumen de agua es suficiente para cubrir las 15,000 cuerdas de terreno regable, que se ha calculado existen en los municipios de Isabela, Aguadilla y Moca, a una profundidad de 2 pies.

Para poder construir el terraplén hubo que desviar el río por un túnel de 6 metros de ancho por 6 metros de alto, perforado en el cerro que sirve de estribo este a la presa. El tunel se utiliza actualmente para dar salida a las aguas hacia el canal de derivación.

Las tierras para el terraplén se excavaron con palas de vapor y se transportaron a su destino en trenes arrastrados por locomotoras para ser depositadas en los extremos exteriores del terraplén donde se lavaban con potentes chorros de agua, dirigidos desde balsas, que flotaban en una charca, mantenidas exprofeso en el centro de la presa. Con este método segregaba y seleccionaba el material; quedándose el grueso en las secciones exteriores y el fino o arcilla yendo a parar a la charca donde gradualmente se asentaba para consolidarse en una masa compacta que impide las filtraciones de agua a través del terraplén.

Debido a las condiciones geológicas de la región, donde están emplazada la presa y el embalse, ha habido que resolver difíciles problemas de ingeniería para construir estas obras satisfactoriamente. En la roca calcarea que forma esta región existen numerosos sumideros y cauces subterráneos por donde desaparecen las aguas superficiales, y se temió al principio que los terrenos del embalse no retuvieran las aguas, filtrándose estas por el subsuelo con cantidades excesivas. De suceder esto así el éxito del proyecto se vería amenazado seriamente. Sin embargo, se hicieron los estudios e investigaciones que el caso requería, y después de haber llegado a conclusiones favorables, en cuanto a la impermeabilidad el embalse, se decidió recomendar la construcción de las obras. Las pruebas realizadas sobre este punto han sido completamente favorables, habiendo quedado demostrado ya que estos terrenos son impermeables.

El canal de Derivación tiene su origen en la represa del Guajataca, y conduce las aguas del embalse a los terrenos regables después de atravesar una región muy montañosa. La construcción de este canal es una obra de difícil ejecución debido a las condiciones topográficas del terreno y a la falta de vías de comunicación para el transporte de material y equipos. Lo accidentado del terreno puede apreciarse si observamos que ha habido necesidad de perforar 24 túneles a través de los cerros, con un largo total de cerca de dos kilómetros y medio; y que para cruzar profundas depresiones se han construído 5 sifones de hormigón reforzados con un diámetro de metro y medio y unos quinientos metros de longitud total. El largo del canal es de 16 kilómetros y su capacidad es de 125 pies cúbicos, y 3,540 litros, por segundo. Como las dos terceras partes de su longitud están revestidas de hormigón para impedir filtraciones excesivas que de lo contrario ocurrirían por estar el canal situado en formaciones calcareas muy porosas.

El Sistema de distribución. comienza en la terminación del canal de derivación con una red de canales y ramales que conducen las aguas a las distintas fincas del distrito de regadío. Las de mayor importancia son:

El canal principal, que toma las aguas del canal de desague de las turbinas de la planta hidroeléctrica No. 1, acerca de la cual trataré más adelante, se dirige hacia el oeste con una longitud de ocho kilómetros, terminando en un sitio de la quebrada "Los Cedros" donde se proyecta instalar en el futuro una segunda planta.

En el punto donde han de descargar las turbínas de esta última comienzan dos ramales: uno, el canal de Aguadilla, que corre hacia el oeste para regar la mayor parte de los terrenos regables de esa municipalidad; y el otro, el canal de Isabela, que se dirige hacia el Oeste para dominar los terrenos en la vecindad de esta población.

El canal de Moca principia en la terminación del canal de derivación; y corre en dirección oeste, regando los terrenos que se encuentran a un nivel superior al del canal principal.

El canal del Este comienza en el mismo punto que el canal principal, esto es, en el desague de la planta No. 1, y corre en dirección opuesta terminando en los cerros situados al este del distrito.

De estos canales parten numerosos ramales y zan

jas para distribuir las aguas a cada una de las parcelas regables.

Se estima que la superficie de terreno propia para ser regada por gravedad ascenderá a unos 15,000 acres una vez se haya desarrollado el sistema a su máxima extensión.

El proyecto y construcción del sistema de distribución presenta también varios problemas técnicos de difícil solución. Por un lado las numerosas parcelas que componen el total del área regable y que ascienden a unas 1000, siendo la mayor parte de ellas de poca extensión, y por otro la topografía ondulada y en parte rocosa de la región, exigen un estudio cuidadoso y paciente para que la distribución de las aguas resulte a la vez económica y eficiente. Se están construyendo bajo este sistema, esparcidas por todo el distrito, unas tres mil obras de hormigón; la mayor parte de ellas pequeñas, entre tomas, módulos, puentes, alcantarillas, sifones, acueductos, etc.

4. **El Sistema Hidroeléctrico.** A la terminación del canal de derivación, en el sitio donde se ha construido la planta No. 1, hay una caida rápida del terreno que se ha aprovechado para obtener 1000 caballos de fuerza haciendo pasar parte de las aguas por turbinas hidráulicas antes de que sigan su curso por los canales Principal y del Este. La corriente se distribuirá en la zona comprendida entre los pueblos de Añasco y Hatillo, en donde existe una buena demanda de fuerza eléctrica. Además hay algunas extensiones de terrenos de regadío al sur del canal de Moca y dentro de los límites del distrito regable las cuales podrían regarse económicamente bombeando el agua a alturas convenientes. Es de esperarse también que algunas de las Centrales vecinas sean importantes consumidores de nuestra fuerza, y que con la mayor prosperidad e intensificación de cultivos que el establecimiento del riego ha de traer consigo los agricultores hagan uso de la electricidad en la preparación de sus productos y para usos domésticos. Las ventajas de extender el servicio de electricidad a la zona rural ha sido demostrada ya en otros países, siendo el mejor ejemplo Suiza, donde el 76 por ciento de todas las casas de la nación tienen dicho servicio.

Tan pronto la demanda de fuerza exceda la capacidad de la planta No. 1 podrá construirse, a la terminación del canal principal, la No. 2, la cual suministrará de 400 a 500 caballos adicionales.

El sistema hidroeléctrico será un factor de gran importancia para el mejor desarrollo del sistema de riego, pues la Ley provee que los beneficios que se deriven de él ingresarán en los fondos del riego y se aplicarán a disminuir las cuotas anuales de agua hasta que la deuda contraída para la construcción de las obras haya sido pagada en su totalidad.

Este sistema será conectado en la primera oportunidad con los sistemas hidroeléctricos que se construyan bajo el plan de utilización de fuentes fluviales de reciente creación; lo que permitirá hacer un uso más eficiente de nuestra fuerza y prestar un servicio mejor a las zonas cubiertas por estos sistemas.

Ambos sistemas, el de riego e hidroeléctrico, están actualmente en operación. El área bajo riego asciende ya a unos 5,000 acres y se espera tener cubierta toda la superficie disponible antes de finalizar el año.

El modo de funcionar el sistema del riego es el siguiente: La explotación del sistema comprende las operaciones de recoger, almacenar, medir, distribuir y usar el agua para los fines de regadío, así como la preparación de los registros o informes correspondientes y que son necesarios para la buena marcha de toda organización. A su frente estará un Superintendente de Riego, quien tendrá como auxiliares uno o dos sobrestantes, cuyos deberes principales serán inspeccionar en el campo el reparto de agua a las fincas y atender a la conservación de las distintas obras. Bajo las órdenes del sobreestante habrá varios zanjeros a quienes se les asignará una sección del distrito, y cuyos principales deberes serán hacer las entregas de agua a cada parcela de acuerdo con un programa que preparará el sobreeestante bajo instrucciones del superintendente; y atender a las reparaciones ordinarias y vigilancia de los canales y ramales a su cargo.

La práctica nos ha demostrado que para hacer económica la aplicación de agua, ésta debe suministrarse a razón de cierta descarga o gasto mínimo. Este gasto depende de las condiciones de porosidad del terreno y de la clase de planta que se cultive, pues unas plantas requieren más agua que otras, pero se calcula que será generalmente de 1|2 pie cúbico por segundo. Menos descarga de agua daría lugar a un aumento en el por ciento que se pierde por evaporación y filtración y mayor costo en jornales de los regadores, quienes perderían tiempo esperando que el pequeño caudal llegue de un sitio a otro. El uso de mayor caudal o gasto imprime mayor velocidad al agua, evitando la mayor parte de las pérdidas, reduce el tiempo y la labor que se requiere, y obliga a los regadores a ser más activos y a preparar sus trabajos con anticipación.

Con el fin de que el pequeño agricultor tenga igual oportunidad que el propietario de grandes fincas de regar económicamente utilizando un volumen de agua adecuado, las entregas se le harán bajo un plan de rotación, esto es, solamente durante ciertas épocas y por ciertos periodos de tiempo, pues si se le suministrara un caudal constante, éste tendría que ser demasiado pequeño. El fin principal de la rotación es por lo tanto la economía en el uso del agua. En las propiedades de mayor extensión puede entregarse un caudal o gasto constante de suficiente volumen para que el riego

resulte económico, y en estos casos el plan de rotación no es necesario.

Por estas razones el Servicio del Riego hará las entregas de agua bien por el sistema de caudal constante o por el de rotación, de acuerdo con las circunstancias.

En las propiedades de 400 a 500 cuerdas en adelante será conveniente suministrar un caudal constante; pero en las menores de 150 o 200 cuerdas las entregas se harán por rotación. Las propiedades cuyas áreas fluctúan aproximadamente entre 150 y 500 cuerdas podrán ser regadas por cualquiera de estos métodos, según se considere más adecuado en cada caso.

No es factible manipular las compuertas de la presa y los canales de modo que el agua pueda ser distribuída durante las horas del día solamente, y por lo tanto los agricultores se verán obligados a regar también de noche o de lo contrario a almacenar el caudal que se le entregue de noche en algún depósito para utilizarle por el día. El riego de noche no es tan eficiente como el de día, de modo que es preferible construir estos depósitos tan pronto las condiciones del regante lo permitan.

Período de Rotación. Para el reparto de agua a aquellas parcelas que estén bajo rotación se debe preparar un programa, para cuyo fin es indispensable fijar el período de tiempo que debe transcurrir de una aplicación a otra. Esto también depende de la clase de planta y de la naturaleza del terreno que se va a regar, pero por regla general es entre 15 y 20 días. En los principales canales y ramales se mantendrá un caudal constante, y la parte de él que se destine para el riego por rotación se dividirá entre las parcelas correspondientes de modo que la corriente que se asigne a cada una sea suficientemente grande para que el riego resulte económico. La entrega de agua a cada finca durará el tiempo que sea necesario para suplir la cantidad que le corresponda por el período de rotación.

DIAS DE ROTACION. El Superintendente de riego preparará un programa fijando las fechas en que el agua se suministrará a los distintos ramales que han de suplir el agua a los predios que estén incluídos en el plan de rotación.

A cada agricultor se le informará acerca del plan de rotación con tantos meses de anticipación como sea posible; y será notificado en cada rotación por lo menos con 24 horas de anticipación a la entrega de agua. De este modo el agricultor podrá preparar sus siembras y cultivos en armonía con los períodos de entrega. Aunque sería conveniente evitar el que los terratenientes regaran sus fincas momentos antes o después de haber llovido mucho, es sin embargo imposible predecir la lluvia; y como es necesario mantener un caudal uniforme en los canales principales se entregarán las cantidades de agua de acuerdo con el programa aunque llueva, a excepción de aquellos casos en que sea posible transferir la entrega a otras partes de la zona.

USO DEL AGUA DESPUES DE ENTREGADA. Una vez que le ha sido entregada el agua, el agricultor es el único responsable del uso adecuado de ella, y también de todo daño que se ocasione con dicho uso a otros terrenos, o al sistema del riego, siempre que se deba a su negligencia y descuido en la distribución del agua. El será también responsable por el buen uso del agua entregada, u ofrecida para regar sus terrenos, y si dejare de usarla o tomarla no tendrá derecho a nueva entrega, en un período subsiguiente, en lugar de la entregada u ofrecida, a no ser que la posposición de la entrega haya sido solicitada por escrito y aceptada por el Ingeniero Jefe. El no usar o tomar el agua no implicaría en ningún momento que el propietario tendría derecho a reducción alguna en la cuota anual que debe pagarse de acuerdo con la Ley.

MEDICION DE AGUA. El agua será medida por módulos, presas de medición, contadores, compuertas y por cualquier otro medio adecuado en los puntos de entrega a las fincas. Las entregas se harán en las colindancias exteriores de cada parcela y en los puntos más altos donde sea económico para el Servicio efectuarlas.

DOTACION DE AGUA. Solamente una parte del agua embalsada para fines de riego se emplea con resultados beneficiosos en el cultivo de las fincas, y el resto se pierde:

1o. Por evaporación y absorción en el embalse, canales principales y ramales.

2o. Por acción similar en el trayecto desde los ramales a las zanjas y surcos de la finca.

3o. Por el empleo de malos métodos al regar, aplicando cantidades de agua innecesarias y excesivas, gran parte de la cual se filtra en la tierra fuera del alcance de las plantas o va a parar a las zanjas de drenaje.

La experiencia nos indica que las pérdidas ocurren en su mayor parte en las zanjas y regueros de las fincas. El número de regadores que se emplee debe variar según la cantidad de agua que se reciba. Si son pocos los regadores habrá exceso de agua y ésta se perderá.

Si hay suficiente número, entonces se podrá regar mayor área y con mejores resultados. Si el número es excesivo, los regadores perderán tiempo esperando que el agua llegue a los surcos y resultará que el riego se hará más costoso e irregular y el área regada por cada persona será menor.

Al calcular la cantidad a entregar bajo rotación

asumimos que cada regador puede atender en condiciones normales de 1 a 1-1|2 acres cada 10 horas.

La Ley ordena que se distribuyan anualmente 4 acres-pies por acre. Esta dotación es equivalente a un volumen de agua que cubra un acre de terreno a una profundidad de 4 pies. (Un acre es como un 3 por ciento mayor que una cuerda de modo que podemos considerar para uso general que ambas unidades de superficie son equivalentes.) Como las entregas se harán por regla general quincenal o mensualmente, el terreno con 2 pulgadas de agua en el primer caso y 4 pulgadas en el segundo.

Las Montañas de Puerto Rico.

Por
RAMON GANDIA CORDOVA

VII

Para explicar la formación de las montañas los geólogos parten del hecho comprobado que los agentes exteriores, el sol, el viento, la lluvia y la nieve, denudan las laderas de las montañas y desintegran las rocas. Las aguas de lluvia arrastran a los cauces de los ríos las tierras y los fragmentos de rocas, producto de la denudación; los ríos en sus avenidas llevan al mar estos materiales que se depositan siguiendo el orden de sus densidades; y estos depósitos sedimentarios levantados después sobre el nivel del mar, constituyen las cadenas de montañas, en las cuales aparecen los terrenos ordenados en capas sucesivas, estratificados, con sus rocas y sus fósiles, que son los caracteres con que ha quedado escrita en la montaña, la historia de la tierra.

Así la teoría establece dos hechos que necesitan comprobación: la acumulación en el fondo de los mares de los sedimentos depositados en ellos por las aguas de los ríos; y el levantamiento de estos depósitos por cima nivel del mar para formar las cadenas de montañas.

La tierra firme ocupa solamente la cuarta parte de la superficie de nuestro globo, y la parte de ella que ocupan las montañas es tan pequeña que si rebatimos la montaña sobre el llano apenas la superficie de la tierra se elevaría algunos metros sobre el nivel del mar. Se ve pues, que si los arrastres de los ríos, distribuidos por las corrientes marinas, se extendieran de una manera uniforme sobre el fondo de los mares, no alterarían el relieve de estos; no se acumularían depósitos sedimentarios de gran espesor, condición necesaria para que puedan formarse las montañas. Era necesaria una hipótesis; y fué James Hall, hacia la mitad del siglo pasado, a quien primero ocurrió la idea, de que los grandes depósitos sedimentarios se acumulan en las mayores profundidades del oceano, que ocupan extensas zonas alargadas de 1000 millas aproximadamente de longitud por 300 millas de ancho; y que estos depósitos por su propio peso se hunden lentamente en el interior de la corteza terrestre. Para juzgar del peso de estos depósitos basta decir que su espesor medido en algunas cadenas de montañas, llega a 25,000 pies en los Apalaches; a 30,000 pies en las montañas Rocosas; y a 50,000 pies en los Alpes o sean 7, 6 kilómetros y 9, kilómetros de espesor respectivamente. Estas grandes concavidades alargadas, que se hunden bajo el peso de los sedimentos que se acumulan en ellas, están comprendidas lateralmente entre dos macizos resistentes que se denominan pilares; y es en el lugar ocupado por antiguas depresiones de esta clase, a las cuales el profesor Dana dió el nombre de geosinclinales, que se levantan las actuales cadenas de montañas. Las más antiguas de éstas se nos presentan hoy como mesetas, de superficie irregular y escaso relieve: son las casi llanuras (pene plaine de los geólogos) a que han quedado reducidas, por la acción erosiva de los agentes exteriores, montañas que en los más remotos períodos geológicos elevaron tan altas sus crestas como las elevan hoy los Alpes y el Himalaya, de reciente formación.

El relieve más antiguo conocido, es la cadena Huroniana, que se extiende desde el lago Huron, por el Canadá, Groelandia, Escandinavia, Finlandia y Siberia, rodeando al Polo Norte. Contemporáneo de este hay otro gran macizo, en las mismas condiciones y constituído como el Huroniano por rocas a la vez cristalinas y sedimentarias, que forman la base de los terrenos estratificados que se apoyan sobre ellas. Se extiende casi paralelo a la línea del Ecuador, desde el Brazil a Australia, comprendiendo el Africa austral, ecuatorial Madagascar y la India. Estos antiguos relieves corresponden al período primitivo o arqueano. En la era prima-

ma, al final del período silúrico, de que hemos hablado antes, se reproducen los movimientos de la corteza terrestre que habían cesado después de la formación de la cadena Huroniana, y se forma una nueva cadena de montañas conocida por los geólogos con el nombre de Cadena Caledcniana, de Celedonia, el nombre antiguo de Escocia, cuyos restos se encuentran hoy en los montes Grampianos y en la parte occidental de la península Escandinava. Al fin del período carbonífero tiene lugar el levantamiento de otra cadena de montañas, al Norte del paralelo 40, que servía entonces de límite entre el oceano y la tierra firme; y es a esta cadena a la que se ha dado el nombre de Herciniana, y sus restos forman hoy una serie de mesetas que ocupan en Europa una extensa zona, desde la meseta Ibérica hasta la plataforma Rusa, pasando por la meseta central francesa, los Vosgos, la Selva Negra, y el macizo de la Bohemia. Están constituídas como las anteriores por materiales arcaicos y a más de estos los paleozaicos, todos muy plegados; pero tienen mayor altura. Ya vimos que la era secundaria es de relativa tranquilidad, y en ella no se forman montañas en Europa; los movimientos de la tierra determinan solamente la fractura de los continentes y es entonces que se forma una gran depresión submarina alargada, en el lugar que hoy ocupa la extensa cadena de montañas que empieza en los Pirineos en el occidente de Europa y termina en la costa oriental del Asia. A esta depresión dió el geólogo vienés Eduardo de Suess el nombre de Tetis, nombre con que la mitología griega designaba a la mujer del oceano (Peleo). En América, al final de cretaceo, tienen lugar movimiento orgénicos en el sentido de la vertical a los cuales ha designado el geólogo Dana con el nombre de "revolución del Laramie" que determinó el levantamiento de la cordillera de los Andes, de las montañas rocosas y la cadena de las Antillas. Durante la era terciaria, desde el final del Eoceno hasta principios del Plioceno, renuévase la actividad interna y fórmanse las más altas montañas que vemos hoy sobre la tierra no porque las otras mencionadas antes no hubieran alcanzado esas alturas, muy superiores a las que tienen hoy, sino porque la acción de los agentes exteriores no ha actuado sobre estas por un período de tiempo suficiente a denudarlas, reduciéndolas, como a las otras, a mesetas de poca elevación, o casi llanuras. Este conjunto de montañas que ocupa el lugar de la Tetis de Eduardo de Suess, comprende el sistema alpino que incluye los Pirineos; la cadena del Rif y la cordillera Penibética; los Alpes, los Apeninos y el Atlas; los Dinaricos, Cárpatos y Balkanes; que ocupan unos la parte meridional de Europa y otros el Norte de Africa. El Cáucaso, Taurus Gran Himalaya y Kuenlun; las montañas de la China Oriental y la Insulinda al sur del Asia.

Las cadenas de montañas, reducidas por la eroción a mesetas de poca altura, formadas por las más antiguas rocas igneas y por sedimentos metamorfoseados de esas mismas rocas, son los nucleos continentales, que sirven para determinar la situación de los continentes que existían en pasadas edades geológicas.

En América se conocen cinco nucleos continentales, designados por los geólogos con los nombres de Canadiense, al Norte, Colombiano que comprende el territorio ocupado hoy por Nuevo Méjico, Méjico y la baja California, desde el Golfo al Pacífico; el Antillano que comprende a Puerto Rico con todas las Antillas y la América central; Amazona, que incluye el Brazil y Venezuela; Archiplata que comprende la república Argentina y las tierras australes.

Así un gran continente se extendía, durante el período arqueano, desde el Canadá a la Siberia, rodeando al Polo Norte, comprendiendo la Groenlandia, Escandinavia y Finlandia, a más del Canadá y la Siberia; y en la zona ecuatorial otro gran continente, contemporáneo del primero, ocupaba todo el espacio en parte ocupado hoy por el mar que se extiende desde el Brazil a Australia, comprendiendo el Brazil, el Africa austral y ecuatorial, Madagascar, la India y Australia.

En las fosas que se forman en el extenso mar que separa estos dos continentes, el Polar y el ecuatorial, se depositaron los sedimentos que, levantados luego al final del período silúrico, forman la cadena Caledoniana. y mas tarde, al final del carbonífero, fórmase la cadena Herciana, representada hoy por la meseta Ibérica y las mesetas de la Europa Central, avanzando así hacia el sur las areas Continentales, restringiendo el dominio del mar; y más tarde aún se forman los oceanos Atlántico y Pacífico, tal como hoy existen, rompiendo los antiguos continentes para formar los actuales; separando, el Atlántico del Norte, el Canadá de Europa; y el Atlántico del Sur, el Africa de la América ecuatorial; mientras el Pacífico separa la India, Madagascar y Australia del Africa.

El levantamiento de la Cordillera que se extiende desde los Pirineos al Himalaya, comprendida entre las mesetas de la Europa Central y las del Africa ecuatorial, reducen la Tetis de Eduardo de Suess al mediterráneo actual, que se extiende entre Europa y el Norte de Africa y se prolonga después por el mar Rojo al Oceano Indico y al mar de la China.

En la América del Norte, durante el período Paleozoico, se forma, entre el nucleo Canadense y el Apalache, una fosa alargada o geosinclinal donde se acumulan los sedimentos que al levantarse empujados por las fuerzas internas constituyen los montes Apalaches; y entre el nucleo canadense y el de Cascadia se forma la geosinclinal cuyo lugar ocupan actualmente las montañas Rocosas. Hoy aparecen todos estos macios unidos entre sí y con el Columbiano formando la América del Norte.

Las fosas alargadas de James Hall, comprobadas en la geografía antigua, están comprobadas también en la

actual. Hay en el Atlántico una fosa profunda frente a Puerto Rico, que se extiende de E. a O. entre los meridianos de 65 grados y 70 grados de longitud O. del meridiano de Greenwich. Es la sonda de Brownson de 8500 metros de profundidad. En el Pacífico, al Este del Japon, se encuentra la fosa de Tuscarora de mas de 8,500 metros de profundidad; y al Este de las islas Filipinas la sonda acusa la mayor profundidad de todos los oceanos, la cota de 9788 metros. Y en general junto a los arcos que forman los archipiélagos se encuentran estas cuencas profundas, alargadas, en las cuales se acumulan los sedimentos que las fuerzas internas siempre en acción tienden a levantar. Así al Norte de las islas Carolinas y al Oeste de las islas Marshall, alrededor de las islas Hawaii,, junto al archipiélago de la sonda, y junto a Australia y Nueva Zelandia, el relieve submarino acusa estas depresiones que exceden de 4000 metros de profundidad.

Lo que no está comprobado en la hipótesis de Hall es el hundimiento de la corteza terrestre bajo el peso de los sedimentos. Para explicarlo el profesor Dana, recordando el hecho de que la temperatura en el interior de la tierra aumenta con la profundidad a razón de un grado por cada 30 metros, supone que dado el gran espesor de los sedimentos la temperatura que se desarrolla en la base de ellos funde la corteza terrestre. Y los sedimentos se hunden por su propio peso en la masa fundida. No está en lo cierto por que en ese caso las altas montañas que descansan sobre el fondo del mar y tienen mayor espesor que los sedimentos acumulados se hubieran hundido antes en las fosas. Las zonas más débiles en las geosinclinales no se encontrarían en el fondo de ella sino en los pilares resistentes que forman su borde.

Se ve que la hipóteis segun la cual los depósitos se hunden por su propio peso y la del calor desarrollado en la base de los sedimentos para explicarla no es admisible tampoco. Menos clara es aun la hipótesis que explica la causa de las fuerzas internas. Parece evidente que es la contracción de la corteza terrestre la que determina las fuerzas tangenciales que empujando los sedimentos contra los pilares los levantan para formar las cadenas de montañas. ¿Pero cual es la causa de la contracción? Se supuso dentro de la teoría de Laplace que era el enfriamiento, considerando que la tierra es un nucleo incandescente que se enfría; y es curioso observar que los cuatro períodos glaciales que registra la geo logía histórica, correspondientes al principio y al final del período proterozoico, al pérmico, y al pleitoceno, coin ciden con la formación de las cadenas de montañas, la Huroniana, la Caledoniana, la Herciniana y la Alpina; y con los climas fríos del Lías y del Cretaceo, coin ciden también los períodos en que los continentes alcanzan el más alto grado de emergencia. Pero no hay nada que compruebe la existencia de un nucleo central incon descente. Todo induce a creer que la tierra es un cuerpo sólido, rígido, que recibe el calor del sol. Para sustituir la hipótesis del calor interno como causa de la contracción de la corteza terrestre, se ha pensado que toda vez que la tierra no es una esfera sino un eferoide achatado hacia los polos, cuyo achatamiento depende de la velocidad de rotación, y toda vez que esta ha ido disminuyendo en los distintos períodos geológicos, la tierra lentamente se convierte en una esfera acortándose el diámetro ecuatorial, la zona del ecuador se contraería entre los paralelos de 33 grados de latitud Norte y 33 grados de latitud Sur de ahí hacia el Norte y el Sur no habría contracción y no habría montañas y las montañas de la zona del ecuador estarían dirigidas de Norte a Sur.

Todo lo que sabemos con alguna probabilidad de certeza acerca de la formación de las montañas es que los sedimentos producto de la denudación se acumulan en las geosinclinales, en las grandes fosas, depresiones del fondo del oceano; y que en la corteza terrestre se desarrollan empujes verticales y fuerzas tengenciales que empujan los macizos sedimentarios contra los pilares, ocupando los macizos montañosos que así seforman el lugar de los antiguos geosinclinales. Pero ¿cuál es la causa de esas fuerzas internas? No lo sabemos. Dios ha dado al hombre el entendimiento para conocer la verdad, ha puesto en él el deseo, el ansia suprema de conocerla, pero no le ha dado los medios de alcanzarla, si no de un modo imperfecto. La primera y la última verdad huyen a nuestro continuo investigar, cuanto más parece que nos acercamos a ella.



Descripción de la Bahía de Mayaguez.

Por
Alonso Aguilar Jr.
(Tercer Año de Ingeniería Civil)

Desde un bote en el canal, la bahía de Mayaguez se asemeja a una parábola horizontal, con unas cuantas desviaciones de la figura estrictamente matemática con que fué comparada. La primera desviación está en el sitio, o más bien cabo en miniatura, conocido por La Peña. El lado norte semeja al sur como el día a la noche; siendo el cambio tan brusco que parece un sitio completamente extraño. En el lado sur de La Peña el fondo es limpio y arenoso, hondo y en calma; mi entras que el lado norte es rocoso y tan rodeado de bajos que el desembarcar se hace sumamente difícil en un trecho de aproximadamente media milla, y el agua está casi siempre turbulenta aunque el lado sur esté en calma.

Si se hecha ancla en el lado sur de la Peña, no im porta el sitio, después que esté a 50 pies de la peña mayor y en línea con el costado de la misma, se encontrará que sólo tiene braza y media de profundidad; que el fondo esta cubierto de hierbas (esto se sabe por el fondo del bote) y que no hay corriente de ninguna clase. Esta es una de las marcas de pescar manchegos en la bahía.

Si seguimos a lo largo de la playa notamos que se va poniendo más y más estrecha pero que el mar aquí es de un verde azuloso, que la arena es sumamente fina, haciendo de este pequeño pedazo de playa un sitio ideal para jiras. Como a un cuarto de milla más adelante una línea de bajos sigue la playa como a cien pies. El nadar hasta ellos es muy fácil y seguro pues están enteramente cubiertos de hierbas y hacen la pisada segura.

De aquí en adelante, hasta llegar al viejo muelle francés, la forma de la playa cambia, entrando más y apartándose de la línea seguida desde La Peña.

En la parte más curva de la playa está un enorme tanque de melao que aunque por si solo no merece mención, por su localización como guía para los pescadores sí. Cerca del tanque está un club house con un campo de hormigón para jugar ya sea tennis, basket-ball, o volley-ball.

Como a media milla del club-house está un viejo muelle de acero conocido por el Muelle de los Franceses; saliendo perpendicular a la playa y terminando en el único paso cerca de tierra del bajo conocido por el Mondongo. Este bajo tiene dos salidas: el paso de adentro y el de afuera. Para uno coger el paso de adentro hay que remar desde el club-house directamente a la punta del muelle, pasando por el Veril. Aunque está tan cerca de tierra, el veril tiene una profundidad fuera de lo ordinario, teniendo en algunos sitios nueve brazas de profundidad. Aquí se pescan pargos y uno que otro mero de vez en cuando. El paso de afuera se coge remando en línea con la punta de la Correccional, tenien do siempre en popa al tanque de melao; y de aquí el haber mencionado el tanque antes.

De aquí en adelante la playa sigue una línea más o menos circular y regular. Ya estamos en el desembarcadero. Desde el medio del desembarcadero se ve la casa municipal con su torre; la parte de la ciudad que está en la falda del Cerro de las Mesas; el colegio de Agricultura e Ingeniería, y el cerro Montoso en lontananza.

La desembocadura del río Yaguez divide el puerto de igual forma que la Peña divide aquella playa. Desde el lado norte del río hasta el muelle de los franceses es un area especial para correr olas o más bien "burros" como aquí se llaman, desde diciembre hasta marzo. Las olas empiezan a formarse desde el farito, alcanzando una altura a veces de cuatro pies; recorriendo una distancia de más o menos doscientas yardas antes de romper. El que nunca ha corrido olas ha perdido la oportunidad de gozar un gran entretenimiento, pues estas olas alcanzan velocidades hasta de treinta millas por hora antes de reventar.

En el puerto hay una colección de peces muy variada, no sabiendo el pescador a lo mejor lo que va a coger. Si pesca cerca de la popa de alguna goleta lo más seguro es que pesque un jurel; si pesca directamente, frente a la torre del municipio y como a tres cientas yardas de la playa, lo más seguro es que piquen mojarras y balbuces; cogiendo así diferentes clases de peces según el sitio en que fondee.

En esta pequeña playa está el distrito comercial de la ciudad. Aquí está la aduana, las tahonas para la preparación del café, antes de exportarlo, los almacenes

de maderas y comestibles, y el Mayaguez Dock and Shipping Co. En el Dock empieza el pedazo de carretera de cuatro kilómetros que termina en la Escuela Correccional y que pasa por la playa de verano más concurrida de Mayaguez. Este barrio se conoce por Guanajibo. La carretera cruza tres caños que por rara coincidencia están a un kilometro el uno del otro.

Como a doscienta yardas del primer caño, calculadas perpendicularmente a la playa, está la marca de pescar conocida por "El roble adentro", y si se pesca de seis a siete y media de la mañana se cogen manchegos de a libra.

En el pedazo de playa entre el primer y el segundo caño se ve un gran número de casetas de baño, algunas con tablas de resorte para de allí zabullir. El último caño es mucho más grande que cualquiera de los otros dos. Es tan ancho y hondo que uno puede subir en canoa hasta cerca de Hormigueros, una distancia media de cinco a seis kilometros de la playa.

En la colina al lado del último caño está la Escuela Correccional, con sus diferentes edificios, y su liga para paradas y juegos. Desde allí se ve la bahía entera de Mayaguez, se ve el islote del Desecheo y por la tarde gente de la ciudad y de los pueblos vecinos, para oir los conciertos dados por la banda de la institución de cuatro a cinco de la tarde.

La vista desde aquí es bellísima y las puestas de sol no se pueden describir; no hay pluma ni pincel que pueda reproducirlos en papel; y para que vea que no me equivoco, cuando pase por Mayaguez, quédese una noche, visite la ciudad y nuestro colegio y vaya a la playa al anochecer a ver la puesta de sol.

Boletín de Obras Públicas.

Sección a cargo del Ingeniero Rafael Nones.

Subastas verificadas durante los meses de enero, febrero y marzo de 1928.

El día 3 de enero se celebró en la población de Añasco la subasta para la construcción del alcantarillado de dicha población, cuyo presupuesto aprobado asciende a la suma de $24,421.98, habiéndose presentado los siguientes postores.

Enrique Báez	$24,328.10
Adolfo Mussenden	25,040.60

La Junta de Subastas adjudicó la buena pró a la proposición del Sr. Enrique Báez.

El día 5 de enero se celebró en la oficina del Sub-Comisionado del Inteior la subasta para la reconstrucción del techo y construcción de una torre para el reloj de la casa alcaldía de Salinas, cuyo presupuesto aprobado es de $5765.03. A esta subasta no asistió ningún postor, por lo cual la Junta la declaró desierta.

El mismo día 5 de enero se verificó la subasta para el suministro y entrega de 41,600 metros cúbicos de piedra para la conservación de diferentes carreteras de la ísla, habiéndose presentado 29 postores y adjudicando los diversos lotes a las proposiciones más ventajosas.

El día 9 de enero la subasta para la construcción de 4 kilómetros de carretera y un puente de 21 metros de longitud en la carretera No. 12, sección San Lorenzo-Patillas, cuyo presupuesto aprobado asciende a la suma de $53,607.62, habiendo concurrido los siguientes postores:

Francisco Fortuño, Santurce	$53,420.81
Jesus Ma. Ortiz, Guayama	53,592.21
José Rodríguez López, Isabela	53,702.39
Ricardo Skerret, Mayaguez	55,633.54
Enrique Umpierre, Río Piedras	56,004.30
Francisco Rexach, Juncos	56,318.50
Salvador Quiñones, Río Piedras	59,032.45
Amadeo y Caballero, Santurce	59,696.11
Sebastián J. Astor, San Juan	59,706.92
Ananías Arias, Bayamón	64,992.60

La subasta fué adjudicada al Sr. Enrique Umpierre.

El mismo día 9 de enero se celebró la subasta para la

construcción de 5.2 Km. sección Maricao-Indiera, cuyo presupuesto aprobada asciende a la suma de $67,899.21, habiéndose presentado los siguientes postores:

J. Bennazar, Adjuntas	$63,341.50
R. García Soler, Yauco	72,429.50
Ananías Arias, Vega Alta	73,871.50
Enrique Amadeo, Santurce	74,059.60
Enrique Umpierre, Río Piedras	75,954.00

El contrato fué adjudicado al Sr. Rafael García Soler.

El día 17 de enero se celebró en la población de Yabucoa la subasta para la construcción de las obras de mejoras al sistema de acueducto, cuyo presupuesto aprobado asciende a la suma de $18,695.00. El único licitador que concurrió a la subasta fué el Sr. Fernando Caso con su proposición por valor de $20,126.30, habiéndosele adjudicado el contrato a dicho señor.

El día 17 de enero se celebró también la subasta para las reparaciones de la casa-alcaldía de Yabucoa, cuyo presupuesto aprobado asciende a la suma de $4,700.00. El único licitador que concurrió a la subasta fué el Sr. Juan N. Matos Laboy por la suma de $4,525.00, habiéndosele adqudicado el contrato a dicho señor.

El día 20 de febrero se celebró la subasta para las obras de modificación del sistema de distribución de corriente eléctrica en la población de Isabela, cuyo presupuesto aprobado asciende a la suma de $1,500.00, habiéndose presentado los siguientes postores:

E. A. Coll, Río Piedras	$1,492.30
Antilles Electric Corp., San Juan	$1,497.12

Estudiadas las proposiciones, la Junta de Subastas acordó rechazarlas.

El día 1o. de marzo se celebró en la oficina del Sub Comisionado del interior la subasta para las obras del alcantarillado para aguas pluviales del Parque Muñoz Rivera en Puerta de Tierra, cuyo presupuesto aprobado asciende a la suma de $15,238.88, habiéndose recibido las siguientes proposiciones:

M. Benítez Rexach, Santurce	$14,275.35
E. Báez, Santurce	23,555.78

El contrato fué adjudicado al Sr. M. Benítez Rexach.

El día 1o. de marzo se verificó también la subasta para la construcción de un puente de hormigón reforzado de 13 metros de luz sobre la quebrada Celso López en la carretera No. 3, sección Yabocoa-Humacao, habiéndose presentado los siguientes postores:

G. J. Guerrero, Santurce	$7,745.64
Francisco Rexach, Juncos	7,789.55
B. Balbouquet, Aguadilla	7,999.99
L. Lebrón y A. Díaz, Yabucoa	8,213.19
E. Benítez Gautier, Santurce	8,271.91

El contrato fué adjudicado al Sr. Eugenio Benítez Gautier.

El día 5 de marzo se celebró en Aguadilla la subasta para la construcción de una escuela de hormigón de un salón en el Barrio Palmar Arriba, cuyo presupuesto aprobado asciende a la suma de $2,500.00. Las proposiciones recibidas fueron las que siguen:

Armando Peçunia, de Aguadilla	$2,175.00
Augusto Garván, de Aguadilla	2,500.00

La Junta de Subastas adjudicó el contrato al Sr. Armando Pecunia.

El día 5 de marzo se verificó en la oficina del Sub Comisionado del Interior la subasta para la construcción de 4 kilómetros de carretera Aibanito-a la de Cayey-Salinas, cuyo presupuesto aprobado asciende a la suma de $40,990.90. Las proposiciones recibidas fueron las siguientes:

C. Caballero, Santurce	$37,000.00
R. M. Roig, Ponce	37,478.50
J. Rodríguez López, Isabela	37,892.90
González y Martínez, San Juan	37,965.47
A. Sánchez Frasqueri, Santurce	38,145.45
J. M. Ortiz, Guayama	38,363.00
R. Skerret, Mayaguez	38,806.30
C. Clausells, Ponce	39,438.66
F. Fortuño, Santurce	40,530.00
E. Umpierre, Río Piedras	40,678.30
F. Caso, Santurce	41,977.56
R. Acevedo González, Santurce	42,568.40
J. Bernazar, Adjuntas	40,417.60

El contrato fué adjudicado al Sr. Jesús Ma. Ortiz.

El mismo día 15 de marzo se celebró en la oficina del Sub Comisionadodel Interior la subasta para las obras del alumbrado del Nuevo Puente sobre el Caño de San Antonio, cuyo prsupuesto aprobado asciende a la suma de $4131.95, habiéndose presentado los siguientes postores:

E. A. Coll, Río Piedras	$3,555.80
Merino Rodríguez Hnos., S. J.	3793.90
Antilles Electric Co., S. J.	3.848.62

La Junta de Subastas adjudicó el contrato a la Antilles Electric Co.

También se verificó el día 15 de marzo en la oficina del

Sub Comisionado del Interior la subasta para la construcción de la residencia del Decano del Colegio de Agricultura de Mayaguez, cuyo presupuesto aprobado asciende a la suma de $14,500.00, habiéndose presentado los siguientes postores:

Ignacio Flores, Mayaguez	$13,890.00
B. Balbouquet, Aguadilla	14,444.44

El contrato fué adjudicado al Sr. Ignacio Flores.

El día 29 de marzo se verificó en la oficina del Sub Comisionado del Interior la subasta para la construcción de una cocina, tres comedores y seis casetas de pacientes en el Sanatorio Insular de Río Piedras, cuyo presupuesto aprobado asciende a la suma de $53,301.36, habiéndose presentado los siguientes postores:

M. Miró, San Juan	$55,989.25
J. M. Galleti, Adjuntas	58,455.83
Celso Caballero, Santurce	58,635.00
R. Carbia, Santurce	58,845.00

La Junta de Subastas adjudicó el contrato al Sr. M. Miró, por el montante de su proposición.

OBRAS RECIBIDAS DURANTE LOS MESES DE ENERO, FEBRERO Y MARZO DE 1928.

Recepción Provisional:

El día 5 de enero se verificó la recepción provisional de las obras de construcción de la Residencia del Director del Asilo de Ciegos de Ponce, contratadas por el Sr. Francisco Lugo por la suma de $4,100.00.

El día 9 de enero se verificó la recepción provisional de las obras de construcción de una escuela de madera de dos salones en el Barrio "Jobos" de Isabela, contratadas por el Sr. Rafael Chaves Martínez por la suma de $2,512.84.

El día 11 de enero se verificó la recepción provisional de las obras de construcción de la Casa Alcaldía de Hormigueros, contratadas por el Sr. Ignacio Flores por la suma de $6,650.00.

El día 17 de enero se verificó la recepción provisional de las obras de construcción de una escuela de madera de dos salones en el Barrio "Mora" de Isabela, contratadas por el Sr. Armando Pecunia por la suma de $2,412.00.

El día 4 de febrero se verificó le recepción provisional de las obras de construcción de una escuela de hormigón de un salón en el Barrio "Palmar" de Aguadilla, contratadas por el Sr. Armando Pecunia por la suma de $1975.00.

El día 5 de febrero se verificó la recepción provisional de las obras de ampliación de dos salones a la escuela "L. R. de Tió" de San Germán, contratadas por el Sr. Armando Pecunia por la suma de $5149.00.

Recepción Definitiva:

El día 18 de enero se recibieron definitivamente las obras de construcción de 2,935 metros y terminación de 5 kilómetros ya empezados de la carretera Utuado-Jayuya, contratadas por el Sr. José E. Madera por la suma de $112,610.94.

El día 27 de enero se recibieron definitivamente las obras de la "Línea de Trasmisión de Cayey a Cidra", contratadas por el Sr. Agustín Fernández por la cantidad de $2,820.00.

El día 3 de febrero se verificó la recepción final de las obras de construcción de una escuela de hormigón de dos salones en el Barrio "Piedras Blancas" de San Sebastián, contratadas por el Sr. José Torres por la cantidad de $4,365.00.

El día 3 de febrero se recibieron definitivamente las obras de construcción de una escuela de hormigón de un salón en el Barrio "Capá", de Moca, contratadas por el Sr. Armando Pecunia por la cantidad de $2,000.00.

El día 2 de marzo se verificó la recepción final de las obras de construcción de una escuela de madera de un salón en el Barrio "Canovanillas" de Carolina, contratadas por el Sr. Ildefonso Landrau por la cantidad de $1,464.09.

El día 2 de marzo se verificó la recepción final de las obras de construcción de una escuela de hormigón de dos salones en el Barrio "Las Mareas" de Guayama, contratadas por el Sr. Agustín Mateo por la cantidad de $4,175.00.

El día 3 de marzo se recibieron definitivamente las obras de reparaciones de las escuelas de Isabela, contratadas por el Sr. Pablo Guevara por la cantidad de $2,827.87.

El día 5 de marzo se verificó la recepción final de las obras de construcción de la Corte de Distrito de Guayama, contratadas por el Sr. Enrique Amadeo por la cantidad de $47,191.08.

El día 6 de marzo se recibieron definitivamente las obras de construcción del Edificio Dormitorio para Niños Ciegos en Santurce, contratadas por el Sr. M. L. Miró por la cantidad de $33,705.86.

El día 9 de marzo se recibieron definitivamente las obras de construcción de una Nueva Cubierta para el Malecón en San Juan, contratadas por los Sres. Jesús Benítez e Hijo por la cantidad de $10,390.00.

El día 21 de marzo se verificó la recepción final de las obras de construcción de una escuela de madera de dos salones en el Barrio "Carruzos" de Carolina, contratadas por el Sr. Isidro Gragirena por la cantidad de $2,707.18.

Concurso entre el Personal de Conservación de Carreteras. Departamento del Interior

El número anterior de la Revista de Obras Públicas no consignó la información dada por el Servicio de Conservación respecto a los camineros cuyos trozos de carreteras estaban en mejor estado al finalizar el mes de abril, por haber consagrado todo el espacio disponible a los trabajos de los profesores y alumnos de la Escuela de Ingeniería de Mayaguez, toda vez que fué dedicado a dicha escuela el número referido de la Revista; por lo cual en el present número se incluye dicha información junta con la relativa al mes de mayo.

MES DE ABRIL

DISTRITO No. 1

Sobrestante encargado . . . . José Méndez Cardona.

Trozo en mejor estado:		Caminero	Capataz que lo vigila
Carretera No. 1	Kilómetro 0-2	Juan Serrano	Oreste S. Maldonado
Carretera No. 1	Kilómetro 16-18	Matías Coto	Vicente Vigil
Carretera No. 1	Kilómetro 22-24	Manuel Cosme	Juan Pérez Rodríguez
Carretera No. 1	Kilómetro 34-36	Pedro Besara	Raul Silva
Carretera No. 1	Kilómetro 48-51	Zoilo Ramos	Francisco Ramírez

DISTRITO No. 2

Sobrestante encargado . . . . Eduardo Braschi

Carretera No. 1	Kilómetro 108-112	Antonio Zayas	Rafael López
Carretera No. 1	Kilómetro 120-124	Luis Cuascu	Juan González
Carretera No. 1	Kilómetro 124-128	Rogelio Collazo	Julio Varay
Carretera No. 3	Kilómetro 175-179	Pedro Valáis	Manuel Acosta
Carretera No. 2	Kilómetro 227-231	Juan Morales	Juan Román

DISTRITO No. 3

Sobrestante encargado . . . . Manuel Cabrero

Carretera No. 2	Kilómetro 180-184	Juan Irizarri	José Ayala
Carretera No. 2	Kilómetro 200-204	José Torres	Marcelino Collazo
Carretera No. 2	Kilómetro 224-227	Lorenzo Vázquez	F. Santana González
Caretera No. 27	Kilómetro 15-18	Ramón Rosario	M. Cintrón.
Carretera No. 39	Kilómetro 9-12	Oscar Velázquez	E. Pabón Vargas.

DISTRITO No. 4

Sobrestante encargado . . . . Juan García Rosado

Carretera No. 3	Kilómetro 105-108	Mauricio Figueroa	Esteban Geigel
Carretera No. 3	Kilómetro 126-129	Pío Santiago	Antonio Pagán
Carretera No. 3	Kilómetro 159-163	Julio Cordero	Félix S. Correa
Carre. Salinas-Cayey	Kilómetro 6-9	Jesús Bonilla	J. A. Espendez
Carretera No. 4	Kilómetro 15-18	Emeterio López	Jaime Massanet

DISTRITO No. 5

Sobrestante encargado . . . . Luis Basanta

Carretera No. 2	Kilómetro	69-73	Antonio Jiménez	Juan Colón Zayas
Carretera No. 6	Kilómetro	66-69	Marcelino Santiago	Santiago Rodríguez
Carretera No. 13	Kilómetro	12-15	Angel Vélez	Adolfo Serrano
Carretera No. 2	Kilómetro	94-98	Carlos Cruz	Juan B. González
Carretera No. 34	Kilómetro	6-9	Cecilio Rivera	Juan B. González

DISTRITO No. 6

Sobrestante encargado . . . . Fernando Mateo Reyes

Carretera No. 6	Kilómetro	15-18	Juan Cornier	Leocadio Plaza
Carretera No. 6	Kilómetro	45-48	Francisco Oquendo	Martiniano López
Carretera No. 8	Kilómetro	69-72	Bernardo Olán	Alvaro Benejam
Carretera No. 15	Kilómetro	18-12	José González	Leocadio Plaza
Carretera No. 17	Kilómetro	0-1.5	Emilio Monte	Adolfo Santoni

DISTRITO No. 7

Sobrestante encargado . . . . . . M. de Jesús Meléndez

Carretera No. 1	Kilómetro	68-72	Bartolo Rivera	Antonio Orta
Carretera No. 15	Kilómetro	3-6	Saturnino Colón	Benito Ortiz Mares
Carretera No. 1	Kilómetro	88-92	Ramón Renta	Antolín Mateo Reyes
Carretera No. 9	Kilómetro	27-30	Rafael Rivera	Juan V. Cruz
Carretera No. 9	Kilómetro	30-33	Manuel González	Sotero Pluguez

DISTRITO No. 8

Sobrestante encargado . . . . F. Maldonado

Carretera No. 3	Kilómetro	63-66	Alfonso Cruz	Angel Colón Seda
Carretera No. 7	Kilómetro	18-22	Gracia R. Ortiz	Rafael Fortuño
Carretera No. 3	Kilómetro	97-100	Marcelino Pérez	Carlos P. González
Carretera No. 5	Kilómetro	19-22	Manuel Flores	Lucas Casul
Carretera No. 7	Kilómetro	15-18	Serafín Rivera	Aciselo Torres Vega

DISTRITO No. 9

Sobrestante encargado . . . . Emiliano López Soto

Carretera No. 24	Kilómetro	0-4	José Román	Félix R. Zayas
Carretera No. 2	Kilómetro	12-14	Lorenzo Vélez	Manuel Torres Colón
Carretera No. 2	Kilómetro	24-28	Ignacio Cosme	Salvador López
Carretera No. 10	Kilómetro	3-6	Eladio Rivera	Víctor Hernández
Carretera No. 9	Kilómetro	0-4	José Torres	Ramón Salgado

DISTRITO No. 10

Sibrestante encargado. . . . . P. Quero

Carretera No. 2	Kilómetro	113-117	Isidro González	J. Muñiz Arocho
Carretera No. 2	Kilómetro	126-129	Julio Acevedo	Ramón T. Ríos
Carretera No. 2	Kilómetro	160-164	Marcelino Ruiz	Julio Quiñones
Carretera No. 8	Kilómetro	0-4	José Méndez	Pedro P. Román
Carretera No. 11	Kilómetro	3-6	Pedro Pérez	Amador G. Agostini

DISTRITO NO. 11

Sobrestante encargado . . . . Fernando Quero.

Carretera No. 2	Kilómetro	43-47	Joaquín González	Gregorio Suárez

Carretera No. 2	Kilómetro 61-65	Flor Loubriel	Justo R. Ayala
Carretera No. 2	Kilómetro 63-66	José Valle	Enrique Morán López
Carretera No. 11	Kilómetro 30-33	Justo Rosario	Demetrio Mendez
Carretera No. 20	Kilómetro 6-9	Eusebio Rodríguez	Pedro Baez

DISTRITO NO. 12

Sobreestante . . . . Juan Vázquez.

Carretera No. 8	Kilómetro 27-30	Dionisio Borrero	José G. Candelario
Carretera No. 8	Kilómetro 54-47	Santiago Medina	Aquiles Ortiz
Carretera No. 16	Kilómetro 33-36	Américo González	Ramón Rodríguez
Carretera No. 13	Kilómetro 34-35	Emiliano Veras	Manuel Quiñones
Carretera No. 13	Kilómetro 29-30	Rosendo Rodríguez	Manuel Quiñones

DE INTERES PARA EL COMERCIO

Relación de Subastas que llevará a cabo el Negociado de Materiales, Imprenta y Trasporte en el mes de Julio próximo.

Julio 2 de 1928, a las 11 A. M., asfalto en barriles de madera o acero para ser suministradas al Negociado de Materiales, Imprenta y Transporte, en cualquier puerto de la Isla.

Julio 3, 1928, a las 10 A. M., libros en blanco y papel, para ser suministrados dentro de 20 días después del recibo de la orden, en San Juan.

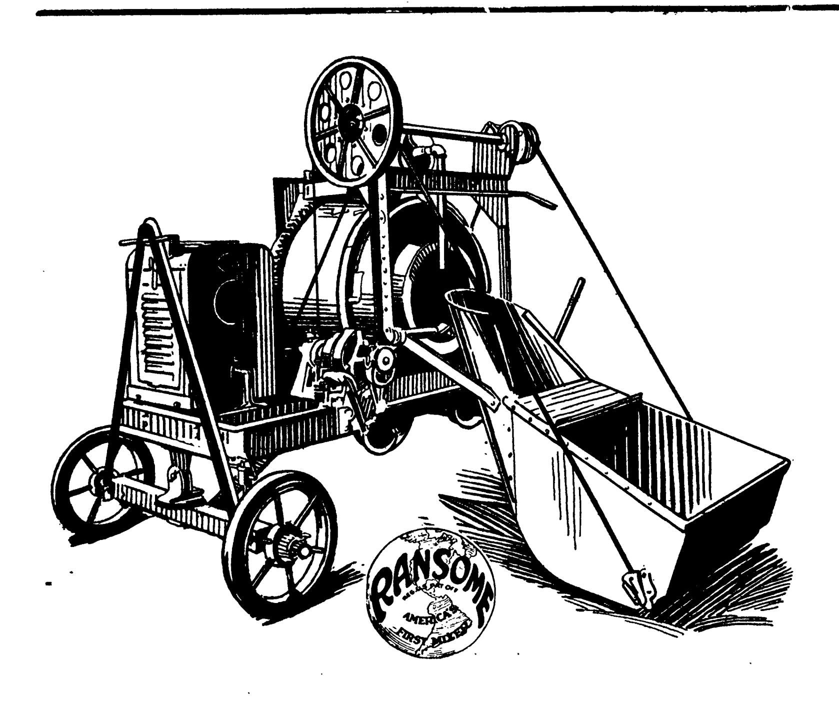
Julio 6, 1928, a las 10 A. M., material eléctrico, para ser suministrado en Ponce dentro de 40 días después del recibo de la orden.

Julio 9, 1928, 10 A. M., material para escuelas rurales, para ser suministrado dentro de 15 días después del recibo de la orden, en San Juan.

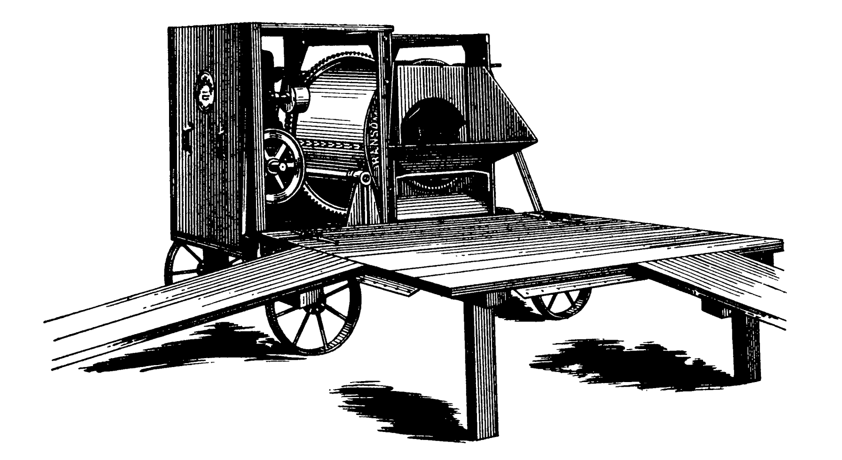
Julio 11, 1928, 10 A. M., material eléctrico, (Cutouts), para ser suministrado dentro de 25 días después de recibida la orden, f. o. b. en cualquier puerto de los EE. UU. que, al venir aquí, visite el Puerto de Arroyo, Puerto Rico.

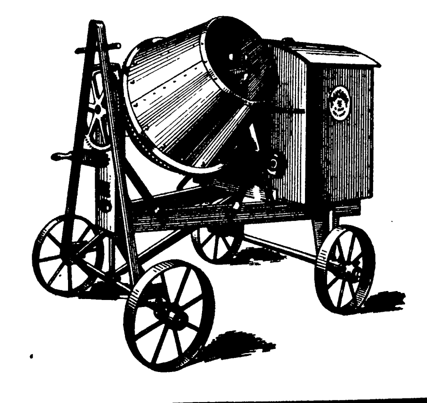
Julio 16, 1928, 10 A. M., material eléctrico, (aisladores, contadores, transformadores), para ser entregados dentro de 30 días después de recibida la orden, f. o. b. en cualquier puerto de los Estados Unidos que, al venir aquí, visite el Puerto de Arroyo.

RANSOME



Ofrecemos
A los Contratistas de
Puerto Rico
y
Santo Domingo
Las Afamadas
Mezcladoras de concreto
RANSOME
Cubos, Torres, Mástiles,
Accesorios
para la
Distribución de concreto.
Podemos entregar
algunos equipos de nuestro
almacén en San Juan





MIGUEL MORALES

MAQUINARIA

Tanca 2 = San Juan

RANSOME

GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DEL INTERIOR
NEGOCIADO DE OBRAS PUBLICAS

ANUNCIO DE SUBASTA

San Juan, P. R., junio 13, 1928.

PROPOSICIONES en pliegos cerrados para la adjudicación en pública subasta de las obras de construcción de un puente sobre el río Manatí en la carretera insular No. 2, sección Barceloneta-Manatí, consistente en un tramo de armadura de acero y dos accesos formados por una serie de tramos de hormigón reforzado, cuyo presupuesto aprobado asciende a la suma de cincuenta y dos mil dólares, (52,000.00) se admitirán en esta oficina hasta las 2:0 P. M. del día 2de agosto, en que se abrirán publicamente.

Todos los datos necesarios se darán en esta oficina donde se encuentran de manifiesto los documentos que han de regir en el contrato, y podrán recoger los licitadores los planos y modelos de proposiciones que han de presentarse, mediante un depósito de diez dólares ($10) en efectivo, giro postal o cheque certificado, que serán reembolsados al ser devueltos dichos documentos en el plazo de 20 días (20) despues de efectuada la subasta.

Se llama especialmente la atención de los licitadores hacia el hecho de que será rechazada toda proposición cuyos precios unitarios no hayan sido escritos en letras y números.

La administración se reserva el derecho de rechazar cualquiera o todas las proposiciones y, adjudicar el contrato bajo otras consideraciones que las del precio solamente.

GUILLERMO ESTEVES.
Comisionado.

(ANUNCIO)

GOBIERNO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DEL INTERIOR
OFICINA DEL ARQUITECTO

Junio 22, 1928.

ANUNCIO DE SUBASTA

PROPOSICIONES EN PLIEGOS CERRADOS para la adjudicación en pública subasta de las siguientes obras se admitirán en esta Oficina hasta las 2:00 P. M. del día 5 de julio en que se abrirán públicamente:

1.—ADICION DE UN SALON A LA ESCUELA DE SIETE SALONES DE MOCA, PUERTO RICO, cuyo presupuesto aproximado asciende a TRES MIL DOSCIENTOS DOLARES ($3,200.00).

2.—CONSTRUCCION DE UNA ESCUELA DE HORMIGON DE UN SALON EN EL BARRIO PARIS DE LAJAS, PUERTO RICO, cuyo presupuesto aproximado asciende a DOS MIL QUINIENTOS DOLARES ($2,500.00)

Todos los datos necesarios se darán en la Oficina del Arquitecto, donde se encuentran de manfiesto los documentos que han de regir en el contrato y podrán los licitadores recoger los planos y modelos de proposiciones que han de presentar mediante un depósito de DIEZ DOLARES ($10.00) por cada uno de los proyectos precitados, en metálico o cheque certificado, que serán reembolsados al ser devueltos dichos documentos en el plazo de VEINTE DIAS, después de efectuada la subasta.

La administración se reserva el derecho de rechazar cualquiera o todas los proposiciones y el de adjudicar el contrato bajo otras condiciones que las de precio solamente.

GUILLERMO ESTEVES.
Comisionado.

GOBIERNO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DEL INTERIOR
NEGOCIADO DE OBRAS PUBLICAS

ANUNCIO DE SUBASTA

San Juan, P. R., Junio 12, 1928.

Hasta las 2 P. M. del día 28 de Junio de 1928, se recibirán en esta oficina proposiciones en pliegos cerrados para la adjudicación en público subasta para el suministro de:

700 m. cbs. piedra en bloque Telford
1600 m. cbs. piedra triturada

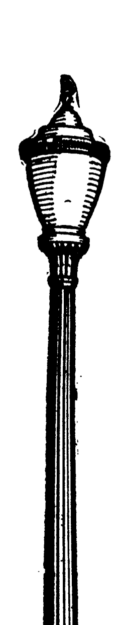
para ser acopiados donde indique el Superintendente de Obras Públicas en la construcción de la carretera Carolina—Juncos cerca del pueblo de Trujillo Bajo. En la expresada fecha y hora se abrirán las proposiciones y se leerán públicamente.

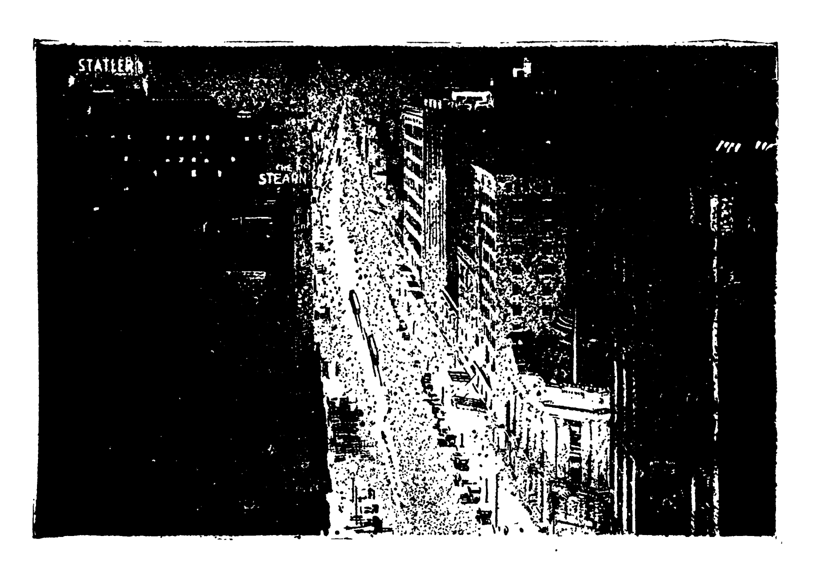
Todos los datos necesarios se darán en la Oficina del Ingeniero de Construcción donde se encuentran de manifiesto los documentos que han de regir en el contrato y que podrán recoger los licitadores.

La administración se reserva el derecho de rechazar cualquiera o todas las proposiciones y adjudicar el contrato bajo otras consideraciones que las del precio solamente.

GUILLERMO ESTEVES
Comisionado.

DIRECTORIO





BUEN ALUMBRADO

Menos accidentes
Más ventas
Mayores utilidades

Dondequiera que se instale, el buen alumbrado resulta una inversión provechosa.

Los faroles *Novalux* G.E. en columnas *Union Metal* proporcionan un alumbrado insuperable, y así hacen las calles más seguras después del anochecer, aminorando la delincuencia y los accidentes, a la par que acrecientan el valor de la propiedad.



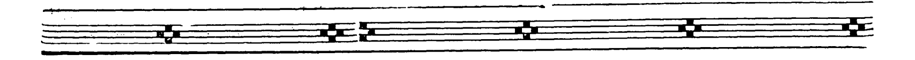
Complacidos encargaremos a nuestro perito en alumbrado el estudio de cuanto se relacione con el alumbrado de calles, plazas y carreteras.

PR-40-28

GENERAL ELECTRIC

INTERNATIONAL GENERAL ELECTRIC COMPANY OF PORTO RICO

Salvador Brau 53 — San Juan — Porto Rico



VII

Gobierno y Administración

La Constitución política de la Monarquía española rige en Puerto Rico, sin más limitación que la que prescribe su propio artículo 89, por el cual se establece que las provincias de Ultramar serán gobernadas por las leyes especiales, si bien autorizándose el Gobierno para aplicar, mediante modificaciones, las que se hallan promulgado o promulguen en la Península.

Es así que han sido aplicadas a Puerto Rico las leyes electorales y las de imprenta, reunión y asociación, y se han establecido la Diputación provincial y Ayuntamiento, el Código penal y el mercantil, el Registro Civil y el de la propiedad, y la ley Disenso paterno, el Juicio oral y público, las leyes de Enjuiciamiento civil y criminal y otras disposiciones vigentes en la Metrópoli; manifestándose en su aplicación el criterio asimilista que predomina en las altas esferas gubernamentales.

La isla se halla representada en el Parlamento nacional por dos Senadores y quince Diputados que asumen igual carácter y atribuciones que los demás miembros de las Cámaras legislativas.

Las leyes, aún votadas expresamente para la isla y sancionadas por el Rey, necesitan, para ponerse en práctica, la publicación prévia en la "Gaceta Insular", con el "cúmplase" del Gobernador general de la provincia.

truyen los ratones, aniquilan también las aves de corral devorando los polluelos.

Posteriormente ha aparecido en la isla el GRILLO TALPA, denominado comunmente CHANGA, y sus efectos han sido desastrosos en los plantíos de frutos menores y algo nocivos para las fincas azucareras. Cómo llegó ese grillo se ignora, pero de su perniciosa vecindad dan fé, desdichadamente, los distritos agrícolas más importantes.

VI

Antropología.—Razas pobladoras.—Accidentes de la colonización. Clasificación de habitantes.

Poblada la isla de Puerto Rico, en la época de su descubrimiento, una raza idéntica en caracteres físicos y condiciones intelectuales y morales a las que poblaban todo el archipiélago antillano, y una parte del territorio que comprende hoy la república de Venezuela.

Esta raza salvaje, que no había traspuesto aún la edad de piedra, vivía en un estado de desnudez paradisiaca, rodeada de riquezas naturales sin darse cuenta de ellas, y sin necesidad de explotarlas para satisfacer sus sencillos gustos o para dar aliciente a sus selváticas costumbres.

"Se ha querido elevar la cifra total de esa población a un grado numérico exageradísimo, pero los documentos oficiales descubiertos por investigaciones modernas, revelan el cupo exacto de indios repartidos entre los colonos españoles: este número no llegó a seis mil. Así se explica la breve desaparición de esa raza, obligada a someterse de improviso y sin preparación, a las exigencias de un estado social muy supe-

rior, y acosada a la vez por la viruela y el MORBUS GALLICUS, enfermedades llegadas al país con los europeos.''

''Por de contado que esa desaparición no pudo tener lugar, como algunos pretenden, sin dejar raigambre bien profundo. Ochenta años después de la conquista había aún indios en Puerto Rico, según estadísticas oficiales; y teniéndose en cuenta ese dato y hallándose bien evidenciado el cruzamiento de la raza europea con la indígena, así por el reducido número de mujeres venidas de España como por la propensión de las indias a unirse, religiosa o clandestinamente, a sus señores, no cabe formular suposiciones negativas que desmentirían, en último caso, rasgos fisiológicos y hábitos perseverantes observados en cierta parte de la población rural, especialmente en aquellas comarcas donde la colonización echó sus fundamentales cimientos.''

''Con los hombres de raza ibera genuina vinieron a las Antillas, para dedicarse al cultivo de la caña, labradores granadinos, o sean moriscos, conversos, árabes de orígen, y tres años después de pacificada la rebelión de los indios, (1513) dió comienzo la introducción de negros africanos, comprados como esclavos en el mercado de Sevilla.''

''Descubierto el Perú en 1533 y mal avenidos con el escaso rendimiento aurífero de esta isla, abandonáronla muchos colonos por irse tras las huellas de Pizarro.''

''La corriente de inmigración europea se alejó de Puerto Rico tras de incentivos mayores, y la despoblación insular no llegó al colmo por virtud de medidas tan enérgicas como las del gobernador don Francisco Manuel de Lando, quién se dedicó a cortarles los piés a todos los que trataran de ausentarse. El equilibrio entre las razas pobladoras puede decirse que se encontró entonces establecido, predominando la caucásica por su superioridad física, pero ofreciendo mayor contingente a la propagación la indígena, a la cual pertenecía aún el mayor número de habitantes.''

''Las riquezas del Nuevo Mundo despertaron pronto en todas las naciones marítimas el deseo de emular a los navagantes españoles, y la situación del archipiélago antillano, a que España, ocupada por los Austrias en guerras desvastadoras, no podía atender cumplidamente, facilitaron la adquisición de las islas de San Thomas y Santa Cruz por los dinamarqueses, y las de Curacao y San Eustaquio por los holandeses,

usan por lo general; sus instrumentos de labranza se limitan a un machete y una azada o un ligero arado toscamente construido; las palmeras les ofrecen materiales para construir sus chozas, y el menaje casero corre parejas con la rusticidad del edificio.

Con tan mzquinas necesidades ya se comprende que poco han de esforzarse en trabajar, para llenarlas, los labriegos de la clase proletaria: de aquí que se les acuse, con sobrada frecuencia, de perezosos, acusación que atenúa la producción agrícola del país, que no hubiera podido obtenerse sin el recurso de esos labriegos.

El equilibrio entre las dos razas predominantes, caucásica y etiópica, es evidente, y como la primera es la única que sigue vigorizándose con la inmigración, y los cruzamientos entre una y otra se facilitan por la armonía que las enlaza, el descenso de la segunda, aunque lento, ha de ser inevitable. Actualmente se distribuye la población de hecho entre 485,000 vecinos blancos y 329,000 DE COLOR, esto es, negros y mestizos.

La división por sexos arroja un excedente en favor del sexo femenino. Calcúlanse 407,600 mujeres para 406,400 hombres, y esta circunstancia, es tanto más notable cuanto que en el país no hay quintas para el servicio militar, y la propensión de los jóvenes a permanecer al lado de sus familias es casi general, a lo cual se une que las fuerzas de la guarnición y los industriales inmigrantes traen un contingente periódico respetable a la población varonil, lo que no basta sin embargo a equilibrar siquiera los sexos.

El cómputo de habitantes por nacionalidades revela la existencia de 6,000 extranjeros en toda las isla, y en cuanto al número de jornaleros, aunque no es posible fijarlo de modo preciso por la falta de base estadística de que partir, puede admitirse, sin temor de exageraciones, que lo compone el 30 por 100 de la población blanca y el 75 por 100 de la morena, lo que dá un total aproximado de 400,000 proletarios de ambos sexos.

agrestes no opusiese obstáculos al contacto de las ideas y relaciones sociales.

Antiguamente, cuando el número de vecinos era corto, dividióse la isla en grandes hatos cuyos dueños preferían la holgura campestre a las exigencias convencionales del poblado, que por otra parte brindaba a sus gustos pocos atractivos. Los preceptos legales que disponen la subdivisión de bienes en los juicios testamentarios, por partes iguales entre todos los hijos, impusieron, paulatinamente, la distribución de la propiedad territorial en predios cada vez más reducidos, y de aquí la existencia de tantos pueqeños propietarios rurales, q. en algunos departamentos han desaparecido a causa de la concentración de terrenos exigida por los grandes fundos azucareros, pero que subsiste, por punto general, contribuyendo a crear intereses que garantizan la paz pública, mas entorpeciendo a no dudarlo la acción administrativa.

El propósito de crear aldeas donde centralizar la población rural jornalera, se ha concebido por varios gobernadores, y especialmente por el general don Luis Dabán, en cuya época de gobierno se instalaron, con la cooperación de generosos propietarios, algunos de esos caseríos, entre ellos uno en Arecibo que lleva el nombre de aquel gobernador. (1)

Pero este propósito encontrará inconvenientes, mientras los labriegos pobres no adviertan utilidades positivas en la mudanza; siéndoles a ellos más conveniente la permanencia en los aislados cortijos, ya propios, ya agenos, o simplemente al arrimo de las grandes fincas, donde la naturaleza con poco esfuerzo se encarga de proveer a su manutención.

Las necesidades de los jornaleros puertorriqueños son muy cortas. Su alimentación es por demás frugal, bástales para vestir una camisa de algodón y unos calzones de tela cruda a los hombres, y un ligero vestido de indiana o muselina y un pañuelo grande a las mujeres; calzado no

(1) Nota: El caserío instalado cerca de Arecibo y denominado "Aldea Dabán", fué la primera Aldea de esta clase fundada en Puerto Rico; se componía de veinticinco (25) casitas de madera, una Casa Escuela y una Ermita. Las hizo construir mi padre, autor de esta descripción geográfica, y se las regaló a campesinos y obreros de aquella región.

a que siguieron la colonización de Martinica y Guadalupe por los franceses (1635) y el establecimiento de los ingleses en Jamaica (1655) y en otras de menor importancia; sin olvidar que desde 1625 un aventurero normando, Diel d' Enambuc, había iniciado la serie de piraterías que dieron nombre a los FILIBUSTEROS y tuvieron por cuartel general la isla de Tortuga, vecina a Santo Domingo."

"Todos estos centros de colonización extranjera estuvieron en contacto inmediato con la isla de Puerto Rico, y ya que no pudieron apoderarse de ella, porque lo impidió siempre el valor y la lealtad de sus moradores, procuraron extraerle fruto por medio del contrabando, a que se prestaba el fácil acceso a sus playas, burlándose así las leyes rectritivas que entorpecían la libre contratación en las Indias."

El testimonio oficial del general O'Reilly, comisionado por el Gobierno de la metrópoli para visitar la isla en 1765, dá fé de que las COTONIAS y SALPURIAS conque se vestían los colonos de Puerto Rico, y los machetes que les servían para talar sus campos, y casi todos los artefactos y bujerías de que usaban, y hasta muchos artículos de consumo, eran introducidos por los barcos holandeses, dinamarqueses e ingleses, que abordaban con preferencia a las costas del Sur y Oeste, donde recibían en cambio de sus mercaderías, cueros, campeche, gengibre, guayacán, tabaco, algodón, mulas, carey, café y reses vacunas.

Y de algo más dá fé O'Reilly. Los polizontes, grumetes y marineros de esos buques desertaban con frecuencia, atrídos por la belleza y tranquilidad del territorio, o inducidos a quedarse en él por los viejos colonos, que mostraban gran predilección a enlazar sus hijas con europeos, procediendo instintivamente a vigorizar la raza blanca, ya que la lenta inmigración peninsular no bastaba a compensar el aumento de la etiópica, alimentada con las introduciones de esclavos africanos siempre constantes.

Es así como el cosmopolitismo tuvo su asiento en el solitario presidio borinqueño.

Años más tarde, un hacendista cuyo nombre es digno de venerarse, don Alejandro Ramírez, nombrado Intendente de la isla en 28 de noviembre de 1811, apreció con claro talento las condiciones de ese cosmopolitismo, y pidió y obtuvo por una Real Cédula (15 de Agosto de 1815) la admisión de extranjeros católicos, con cuya medida acudieron a establecerse en el país familias procedentes de la Luisiana, y de las Antillas inglesas y fran-

cesas, aportando capitales que se aplicaron casi exclusivamente a las tareas agrícolas.

Coincidieron con estas gestiones de Ramírez los recrudecimientos de la guerra en Colombia. El decreto de 1813, expedido por Bolívar en un momento de exaltación, abrió paso a lo que se llamó la GUERRA A MUERTE, e hizo comprender a todos cuantos no se sentían con ánimos de seguir las peripecias de aquella lucha titánica, la necesidad de emigrar con sus familiares a lugares más pacíficos. Puerto Rico fué uno de esos lugares elegidos, y ya directamente de la Guaira, ya de Curacao cuya proximidad a las costas continentales brindaba provisional refugio, viéronse llegar a los puertos de la isla, y especialmente a la Capital, Ponce, Mayaguez y Cabo Rojo, barcos cargados de inmigrantes que consigo traían las alhajas y valores que pudieron allegar, y el valor más grande de la cultura y distinción social, que ya por entonces distinguían a la sociedad venezolana entre todas las que formaban a Hispano América.

Agréguese a esto el ingreso que, desde 1801, venía ofreciendo la emigración dominicana, y se tendrá idea exacta de cómo se pobló Puerto Rico. Esos fueron los elementos que concurrieron a colonizarlo.

"Congregados en la isla latinos, sajones, africanos, indios, esclavos, germanos y escandinavos, cada cual de estos ha dejado un girón de sus carnes y un destello de su espíritu en el bosque destruído, en el valle roturado, en la playa abierta al comercio y a la navegación, en el ejido que circunda el hogar, templo augusto de la familia; regando todos este suelo feraz con el sudor de sus frentes; comunicándose unos a otros ideas, enseñanzas, creencias, supersticiones y costumbres; viviendo una vida común, sufriendo las mimas contrariedades y decepciones, y alentando la misma aspiración al progreso, cimentado en el trabajo y fecundado por la paz pública y armonía social".

Después de aquella época, emancipado el continente é iniciado el período de desarrollo material e intelectual de la isla. la atención de la Metrópoli ha adquirido mayor intensidad, y las corrientes de inmigración peninsular han vuelto a restablecerse, atraídas por la fertilidad inagotable de un suelo privilegiado, pequeño en extensión, pero apto por sus condiciones físicas para adquirir un grado de expansivo desarrollo, superior al que hoy atrae a sus playas, con entera libertad, a los hombres de todas las razas y de todos los países del globo.

A facilitar esa expansión tendió el benéfico decreto de la Asamblea Nacional, expedido a 22 de Marzo de 1873, devolviendo su libertad individual a 34.000 esclavos de raza africana que existían en el país. Aquel decreto hará honor siempre a los que lo dictaron; pero su acogida entre bendiciones y cánticos y preces religiosas, confundiéndose un solo sentimiento, en una sola expansión, los redimidos y sus exposeedores, dará siempre testimonio de las nobilísimas cualidades que distingue al pueblo de Puerto Rico.

Entre estas cualidades son esencialísimas la docilidad de carácter, la sencillez de costumbres, los sentimientos generosos, los instintos sedentarios y pacíficos, el apego al terruño, el amor a la familia, las prácticas religiosas a veces confundidas con algo de superstición, y el gusto por ciertos pasatiempos, frívolos como las riñas de gallos y los bailes.

El respeto personal ofrece tales garantías que constantemente se recorre la isla, de un extremo a otro, aún por los senderos más extraviados, sin experimentarse el menor sobresalto, saludando al viajero los campesinos que le salen al paso, con la frase ¡ADIOS, SEÑOR!, aunque aquel les sea completamente desconocido.

Si el caminante es nuevo en la comarca y solicita informes sobre su ruta o reclama auxilio para vadear un río o remediar cualquier contratiempo, de fijo que no han de faltarle cooperadores, y si sorprendido por la noche o por la tempestad, pide albergue en la choza más humilde, desde luego será acogido cariñosamente, sin aceptársele retribución pecuniaria por el servicio; despidiéndoles los huéspedes, al partir, con esta frase característica: ¡DIOS LO LLEVE CON BIEN!

En las clases superiores las costumbres se asimilan a las europeas, debiéndose esto a la inmigración periódica, a la comunicaciones frecuentes con el exterior y a que son muchos los criollos que han residido en la Metrópoli y en Francia, Inglaterra, Alemania y los Estados Unidos, ya en viajes de placer, ya solicitando de aquellos centros científicos e industriales una honrosa profesión.

En las masas populares influye naturalmente la ilustración de las superiores, y algo más influiría, si la diseminación de los habitantes



¡No se lo deje agravar!

Es lo que médicos e higienistas en el mundo entero aconsejan hoy enfáticamente tratándose de los resfriados.

La experiencia ganada a costa de tantos millones de vidas durante las últimas epidemias, ha venido a demostrar claramente:

primero, *que todo resfriado puede ser el principio de un ataque de influenza y* **segundo,** *que en el 75% de los casos, resfriado que se descuida, suele degenerar en pulmonía.*

Por eso, en cuanto se sienta el más leve síntoma, hay que tomar

Fenaspirina

No sólo alivia el dolor de cabeza, el quebranto general y las demás molestias iniciales del resfriado, sino que positivamente *no lo deja agravar,* porque descongestiona los centros afectados, impide el desarrollo de los gérmenes y favorece la eliminación de las toxinas.

NO TRASTORNA EL ESTÓMAGO NI AFECTA LA CABEZA

Tomando al acostarse dos tabletas y una limonada caliente (un limón exprimido en una taza de agua hirviendo, con o sin azúcar) se acelera considerablemente el resultado.



Para la molesta obstrucción de las narices, **Rape Medicinal Bayer OXAN.** Destapa, refresca, facilita la fluxión, despeja la cabeza y ayuda a cortar el resfriado.

ORIENTE.

SOLARES A PLAZOS SIN INTERESES



CASAS A PLAZOS SIN INTERESES

LOS 14 PUNTOS

Por los cuales Ud. debe preferir la Urbanización ORIENTE para su residencia.

Si Ud. selecciona un solar de la Urbanización Oriente y construye en él su casa, tendrá las ventajas siguientes:

1—Su propiedad estará en San Juan, la Capital de Puerto Rico; que es donde más valor tendrá en toda la Isla.

2—Estará en el sitio más alto, ventilado, seco y sano de Santurce.

3—No tendrá mosquitos ni otros insectos que lo molesten.

4—Gozará de una brisa perpetua y el máximun de fresco que se pueda conseguir en la ciudad.

5—Tendrá un terreno de gran capacidad filtrante, que en ninguna época retendrá la humedad y siempre permitirá el funcionamiento expedito de los tanques sépticos.

6—Tendrá calles anchas de 12 metros, con aceras de 2 m. a cada lado, y las casas siuadas a 4 m. detrás de las aceras; de modo que desde una fila de casas a la del frente, habrá 20 m. de distancia.

7—Tendrá tuberías independientes de agua, a cada lado de la calle; de modo que para las acometidas, no habrá necesidad de romper el pavimento.

8—Tendrá arbolado a ambos lados de la calle, constituyendo un verdadero Boulevard.

9—Tendrá un buen vecindario, de orden y moralidad.

10—Tendrá en sus inmediaciones: iglesia, escuelas, colmados, boticas, cines, hipodromos, y cuanto puede necesitarse para vivir.

11—Estará en una zona servida por guaguas, cada 2 ó 3 minutos, y por donde pasará pronto la línea del trole, que conectará el Parque con Martín Peña.

12—Estará en una zona de gran valor actualmente, y de gran perspectiva para el porvenir, porque pronto será construída la carretera que viene de Río Piedras a conectar con la Avenida Borinquen, pasando por detrás de los hipódromos, de Floral Park y de Ciudad Nueva, según Ley aprobada por la Legislatura.

13—Tendrá por un precio muy bajo una propiedad de gran mérito actualmente y de gran perspectiva para el porvenir.

14—Tendrá tales facilidades para el pago, que con lo que actualmente gasta en casa alquilada, le bastará para adquirir la propia.

Llame a A. Nin Martínez, Cerra 8, Teléfono 582 Verde, Santurce Apartado 665 San Juan, y encontrará usted su mejor oportunidad en

ORIENTE